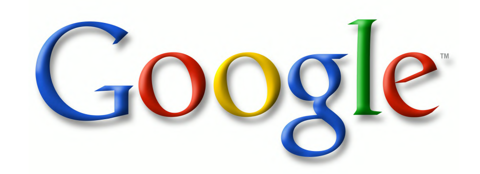



NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06275259 1



ANNEX

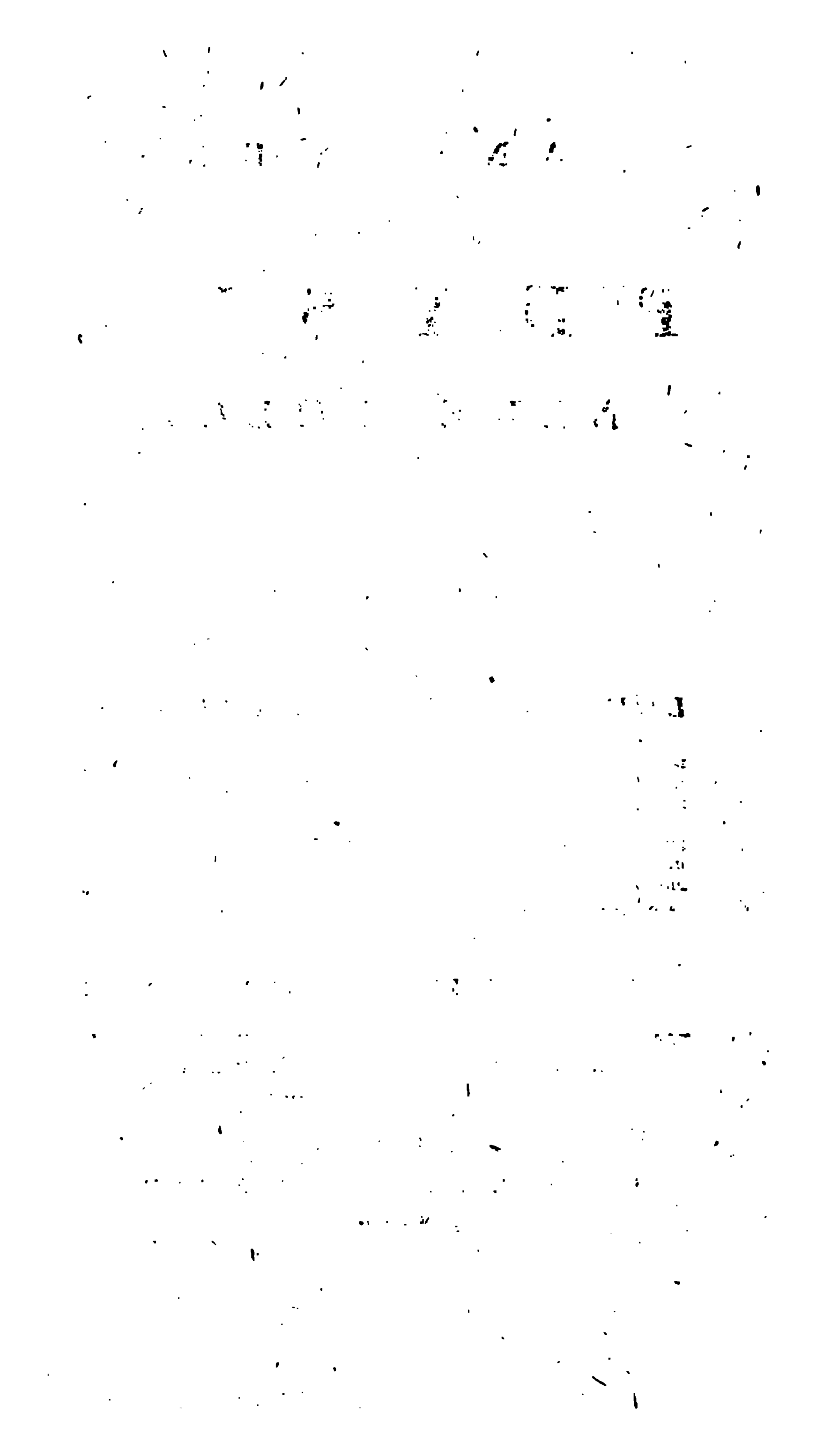
PHA
Annalen

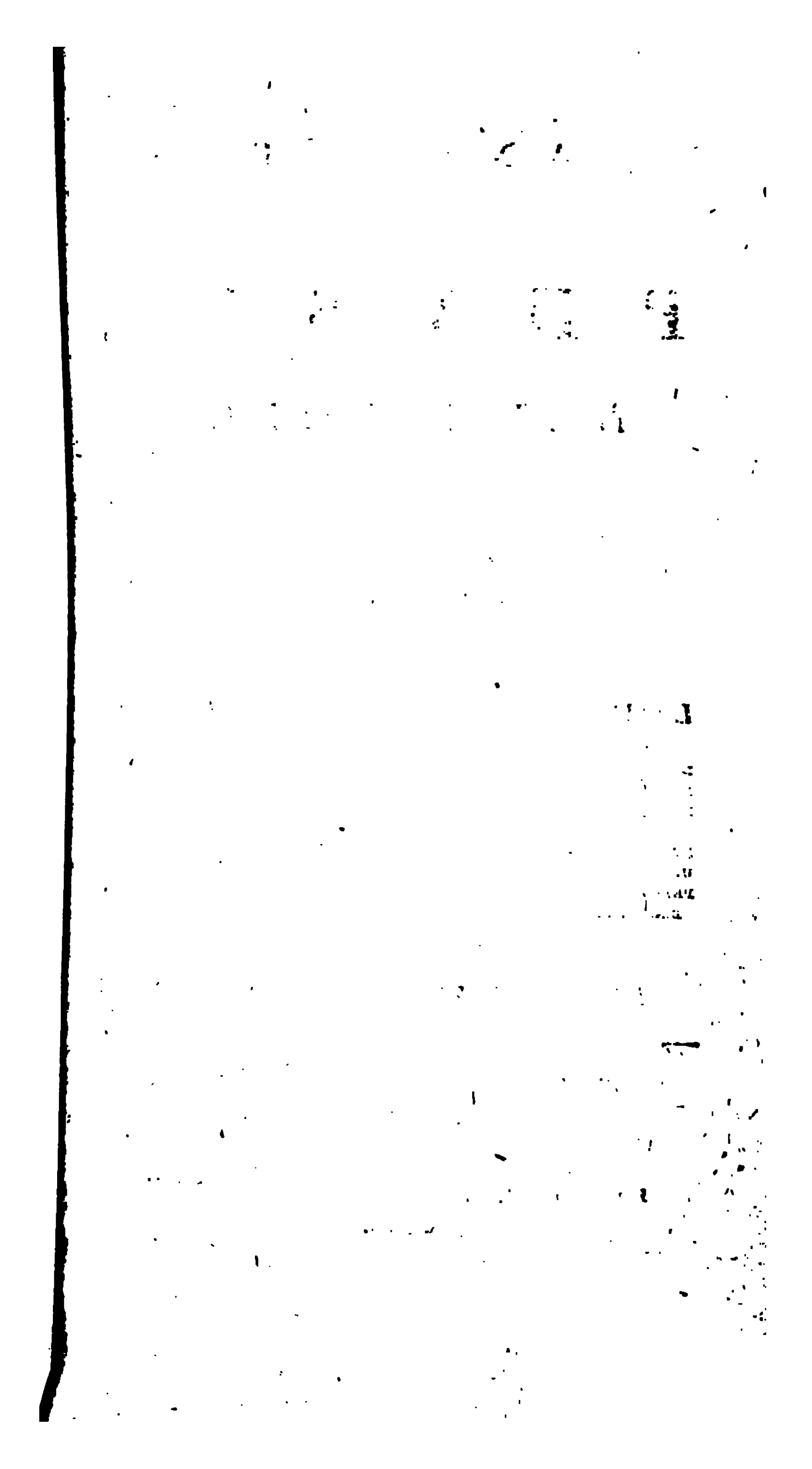












ANNALEN

DER

PHYSIK,

NEUE FOLGE.

HERAUSGEGEBEN

VON

LUDWIG WILHELM GILBERT

DR. D. PH. U. M., ORD. PROFESSOR D. PHYSIK ZU LEIPZIG, MITGLIED D. KÖN. GESS. D. WISS. ZU HARLEM U. ZU KOPENHAGEN, DER GES. NATURF. FREUNDE IN BERLIN, DER BATAV. GES. D. NATURK. ZU ROTTERDAM, D. JABLONOWSKY'SCHEN GES. ZU LEIPZIG, D. ÖKONOM. GESS. ZU DRESDEN U. ZU POTSDAM, D. MINERALOG. GESS. ZU DRESDEN U. ZU JENA, U. D. PHYS. GESS. ZU ERLANGEN, GRÖNINGEN, HALLE, MARBURG U. ROSTOCK, UND CORRESP. MITGLIED D. KAIS. AKAD. DER WISS. ZU PETERSBURG, DER KÖNIGL. AKADEMIEEN DER WISS. ZU AMSTERDAM, BERLIN U. ZU MÜNCHEN, UND DER KÖN. GES. D. WISS. ZU GÖTTINGEN.

NEUN UND ZWANZIGSTER BAND.

NEBST DREI KUPFERTAFELN.

LEIPZIG

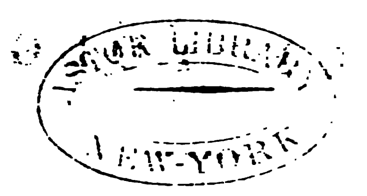
BEI JOH. AMBROSIUS BARTH

1818.

ANNALEN

DER

PHYSIK



HERAUSGEGEBEN

VON

LUDWIG WILHELM GILBERT

DR. D. PH. U. M., ORD. PROFESSOR D. PHYSIK ZU LEIPZIG, MITGLIED D. KÖN. GES. D. WISS. ZU HARLEM U. ZU KOPENHAGEN, DER GES. NATURF. FREUNDE IN BERLIN, DER BATAV. GES. D. NATURK. ZU ROTTERDAM, D. JABLONOWSKY'SCHEN GES. ZU LEIPZIG, D. ÖKONOM. GESS. ZU LEIPZIG U. ZU POTSDAM, U. D. PHYS. GESS. ZU ERLANGEN, GRÖNINGEN, HALLE, JENA, MAINZ UND ROSTOCK, UND CORRESP. MITGLIED D. KAIS. AKAD. DER WISS. ZU PETERSBURG, DER KÖNIGL. AKADEMIEEN DER WISS. ZU AMSTERDAM, BERLIN U. ZU MÜNCHEN, UND DER KÖN. GES. D. WISS. ZU GÖTTINGEN.

59

NEUN UND FUNFZIGSTER BAND.

NEBST DREI KUPFERTAFELN.

LEIPZIG

BEI JOH. AMBROSIUS BARTH

1818.

I n h a l t.

Jahrgang 1818. Band 29.

Erstes Stück.

I. Verschiedene physikalische Bemerkungen aus einem Briefe des Dr. Chladni, Fraunhofer's Entdeckung, die Mondvulkane, einige Meteormassen und ihn selbst betreffend Seite 1

II. Untersuchungen über die Natur des durch Chlorine erzeugten öhligen Körpers der holländischen Chemiker, von den HH. Robiquet und Colin in Paris; nach mehrern Aufsätzen frei bearbeitet von Gilbert 12

III. Beschreibung einer aërostatischen Lampe, von dem Direktor Vieth in Dessau 37

IV. Bemerkungen über des Herrn Robiquet's Abhandlung über das Opium, vom Dr. Fr. Sertürner in Einbeck; eine Fortsetzung seiner Untersuchungen über das Opium, *Ann.* 1817 *Januar* und *September* 50

Behandlung des Opiums mit Schwefel-Aether; wesentlicher Balsam, Kautschuk und zwei besondere Salze im Opium, deren Basis das zweite Morphiumoxyd ist 58

Das zweite Morphiumoxyd in seinem freien Zustande 63

Wirkungen desselben auf die Lebens-Verrichtungen des thierischen Körpers 66

V. Beschreibung einer Talg-Lampe, bei welcher der Zufluſs durch eine freiwillige Bewegung abgemessen wird, von Boswell

VI. Von der Steindruck-Kunst; ausgez. aus einem Berichte einer zur Prüfung der Steindrucke des Hrn. Engelmann ernannten Commission der Akademie der schönen Künste in Paris, nach Herrn Quatremère de Quincy

VII. Ueber Dinge, die sich in dem Weltraume befinden, und von den bekannten Weltkörpern verschieden sind, von Chladni; ein Zusatz zu Aufsatz I.

VIII. Entdeckung zweier neuen Metalle in Deutschl.

1. Ueber das schlesische Zinkoxyd und über ein darin gefundenes sehr wahrscheinlich noch unbekanntes Metall, von Hermann, Administrator der chem. Fabr. zu Schönebeck
2. Aus einem Schreiben des Ober-Berghauptmann Gerhard in Berlin an den Prof. Gilbert
3. Ueber ein neues Metall in dem schlesischen Zinkoxyde, von Dr. W. Meiſsner in Halle
4. Aus einem Schreiben des Professor Brandes in Breslau
5. Des Prof. v. Vest in Grätz neu entdecktes Metall

IX. Erinnerungen und Bemerkungen

1. Dr. Ficinus, der Alaun von Tschermig doch ein Magnesia-Alaun
2. Prof. Mollweide über die Ellipse des Hrn. Direktor Vieth
3. M. Dietrich's Vertheidigung seiner Erklärung

der Wirkung lockerer Sandbesetzung beim Sprengen 111
4. Einige Druckfehler in Aufsätzen des Bergkomm. Raths von Busse in Freiberg 112

X. Noch zwei Schreiben über das neue Metall von den HH. Hermann und Stromeyer 113

Zweites Stück.

I. Physikalische und bergmännische Nachrichten aus Brasilien, von dem Oberstlieutenant von Eschwege, Gen. Direkt. der Goldbergwerke in Minas Geraes 117

Barometer 118
Höhen 121
Witterung 123
Eisen 124
Salzebenen und Salinen 126
Gold 130
Diamanten 138
Turmaline 139

II. Nachrichten des Herrn John Mawe von dem Vorkommen und dem Gewinnen der Diamanten, anderer Edelsteine und der edlen Metalle in Brasilien; zusammengestellt von Gilbert 140

Diamanten 144
Gold 158
Andere Metalle 168
Salpeter und Salinen 170

III. Zerlegung des blättrigen Eisenblaues von Bodenmais in Baiern, und des künstlichen phos-

phosphorsauren Eisens, von A. Vogel; Mitgl. der kön. Akad. der Wiss. in München 17

IV. Chemische Zerlegung des Faser-Quarzes und des sogen. magern Nephrits von Hartmannsdorf, von Zeilner in Pleis . . . 18

V. Ueber die achromatischen Doppel-Objektive, und wie die Aufhebung wegen der Farben-Zerstreuung in ihnen vollkommen zu bewirken ist, von dem Hofrath Gauss in Göttingen . . . 18

VI. Die [illegible] in Benediktbeuern, insbesondere das optische Institut; ausgezogen aus Nachrichten des Herrn [illegible] in Aarau . . . 19

VII. Die neue [illegible] nach [illegible] und die [illegible] Maschinen . . . 2

VIII. Versuche über die Verstärkung der Kraft des Schießpulvers zu Sprengen von Gestein, durch Beimengung lockerer Körper . . . 2

1. Aus einem Schreiben des Ingenieur-Majors und Berg- und Hütten-Inspektors Varnhagen zu [illegible] . . . 2

2. Aus einem Schreiben des Professor Meinecke zu Halle an den Prof. Gilbert . . . 2

IX. Auszug aus einem Schreiben des Herrn Geheimen Finanzraths [illegible] in Dresden an den Prof. Gilbert . . . 2

(Wiederbesetzung von Werner's Lehrstuhle. Mohs [illegible]

geognostische Bemerkungen aus Cornwall. Englische Lampe ohne Flamme)

X. Die königl. geologische Gesellschaft von Cornwall. Ein Auszug aus ihren Jahresberichten, von Gilbert 225

Drittes Stück.

I. Chemische Entdeckungen im Mineralreiche, gemacht zu Fahlun in Schweden: Selenium ein neuer metallartiger Körper, Lithon ein neues Alkali, Thorina eine neue Erde 229

1. Aus zwei Schreiben des Prof. Berzelius (an den Dr. Marcet in London, und an Herrn Berthollet in Paris), frei ausgezogen von Gilbert 229
2. Von dem Lithon, aus zwei Schreiben des Prof. C. G. Gmelin an Gilbert 238
3. Vom Petalit und dem schwedischen rothen dichten Feldspath, vom D. Clarke zu Cambridge 241
4. Nachricht von Herrn Berzelius neuer Erde, Thorina 247

II. Phosphor von einer so erhöheten Brennbarkeit, dass er an der atmosphärischen Luft sich wie ein Pyrophor entzündete; beobachtet von J. C. Driessen, Phil. Dr., zu Leeuwarden. 255

III. Beobachtungen von Ausleerungen leuchtenden Urins, vom Dr. Driessen zu Leeuwarden 262

IV. Untersuchungen über das Entflammen des Phosphors durch Bildung des leeren Raums unter der

phosfauren Eisens, von A. Vogel, M
kön. Akad. der Wiss. in München

IV. Chemische Zerlegung des Faser-Qu
des sogen. magern Nephrits von Hart
von Zellner in Pless

V. Ueber die achromatischen Doppel-
und wie die Aufhebung wegen der Fa
streuung in ihnen vollkommen zu be
von dem Hofrath Gauss in Götting

VI. Die Werkstätten in Benediktbeuern
dere das optische Institut; ausgezoge
richten des Herrn Zschokke in A

VII. Die neue Soolenleitung von Berchte
Reichenhall, und die Reichenbach'
sersäulen-Maschinen

VIII. Versuche über die Verstärkung de
Schiesspulvers im Sprengen von Geste
Beimengung lockerer Körper

1. Aus einem Schreiben des Ingenieur
und Berg- und Hütten-Inspektors V
gen in Brasilien

2. Aus einem Schreiben des Professor Mei
in Halle an den Prof. Gilbert

IX. Auszug aus einem Schreiben des Herrn (
men Finanzraths Blöde in Dresden an
Prof. Gilbert

(Wiederbesetzung von Werner's Lehrstelle, Mo-

ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1818, FÜNFTES STÜCK.

I.

Verschiedene physikalische Bemerkungen aus einem Briefe des D. Chladni;

(über Fraunhofer's Entdeckung, Mondvulkane und Meteorsteine nebst einigen ihn selbst betreffenden Nachrichten.)

Coblenz den 30. Jan. 1818.

1.

Herrn Fraunhofers zu Benediktbeurn Entdeckung der verschiedenen Systeme von Streifen in dem Lichtspektrum der Sonne und anderer Sterne, wovon in Ihren Annalen, B. 56. (1817 St. 6.) Nachricht gegeben wird, scheint mir unter die wichtigsten zu gehören, die seit geraumer Zeit zum Vorschein gekommen sind. Der wackere Entdek-

ker scheint selbst nicht ein Mal ganz zu ahnen, welches weite Feld, nicht etwa nur für Untersuchungen über die verschiedene Brechbarkeit des Lichts, sondern auch für Erweiterung unserer physisch-astronomischen Kenntnisse dadurch eröffnet worden ist. Wenn an recht vielen Fixsternen das einem jeden insbesondere zukommende Licht- oder Streifen-System vermittelst eines möglichst vervollkommneten Apparats genau beobachtet, und eben so, wie es mit dem Spectrum des Sonnenlichts geschehen ist, in Zeichnungen, wo möglich mit Messung der Winkel dargestellt würde, — so könnte uns dieses in der Folge, wenn man (vielleicht erst nach Jahrhunderten) Veränderungen in den Lichtsystemen beobachten sollte, Aufschlüsse über die qualitative Veränderlichkeit des Lichts mancher Fixsterne verschaffen. Denn es scheinen (nach Herschel) abgesehen von den Fixsternen, welche sich periodisch verändern, manche andere Fixsterne an Licht ab- oder zugenommen, manche auch ihre Farbe verändert zu haben. Selbst unsere Sonne mag in den uralten Zeiten, wo tropische Thiere und Pflanzen einheimisch in Gegenden waren, die den Polen näher sind, mehr Licht und Wärme als jetzt gegeben haben; die Anwesenheit solcher Ueberreste in diesen Gegenden läſst sich wenigstens nicht füglich anders als so erklären, ohne der Natur Gewalt anzuthun. Sollte Herr Fraunhofer in der Folge recht genaue Beobachtungen der Lichtsysteme verschiedener

Fixſterne liefern, oder jemanden, der mit einer richtigen körperlichen und geiſtigen Sehkraft begabt iſt, und den gehörigen wiſſenſchaftlichen Eifer hat, in den Stand ſetzen, dieſes zu thun, ſo würde man ihm dafür in den ſpäteſten Zeiten noch danken.

2. Mondvulkane.

Daſs es brennende Vulkane auf dem Monde giebt, daran zweifelt jetzt wohl niemand, wer die vorhandenen Beobachtungen nur einigermaſsen kennt. Daſs aber Mondvulkane ſollten im Stande ſeyn, *groſse glühende Maſſen* weit genug abwärts zu ſchleudern, daſs wir ſie von der Erde aus wie *Sterne*, auſserhalb des Mondes ſehen können, das dürften wenige glaublich finden. Und doch ſcheinen zwei vorhandene Beobachtungen dieſes zu beſtätigen.

Die eine iſt von Herrn Wurm, im Würtembergiſchen, in Bode's *aſtronomiſchem Jahrbuche auf 1819* S. 202. angeführt worden, und findet ſich in *Gregorii Turonenſis hiſtoria Francorum*, lib. 5. cap. 24., wo geſagt wird: „Poſt haec in nocte, quae „erat III. Id. Novembr. apparuit nobis beati Marti„ni vigilias celebrantibus (*in Tours*) magnum pro„digium. Nam in medio Lunae *ſtella* fulgens vi„ſa eſt elucere, ac ſuper et ſubter lunam aliae *ſtel*„*lae* propinquae apparuerunt. Sed et circulus ille, „qui pluviam plerumque ſignificat, circa eam ap„paruit.“ Der Hof um den Mond iſt wahrſchein-

„bei *Weston* in Amerika;" (ohne Angabe der Provinz und des Tages), „ein Meteorstein von 491 Fuſs „Durchmesser und mehr als 6 Millionen Kilogram-„men Gewicht niedergefallen seyn u. s. w." Das, wovon hier die Rede ist, und wovon der Herausgeber selbst schon im *Allgem. Repertorium der Mineralogie von 1806 bis 1811*, in den *Miscellen* S. 105., unter dem Artikel: *Meteorsteine*, wie auch im *Taschenbuche 3. Jahrg.* S. 220. und 221. etwas Richtiges gesagt hatte, ist der sehr bekannte Meteorsteinfall bei Weston in Connecticut, am 14. December 1807, dessen umständliche Beschreibung in B. 29. dieser *Annal.* steht. Nirgends ist gemeldet worden, daſs das Volumen und das Gewicht dessen, was niedergefallen ist, so viel betragen habe, sondern es ist das miſsverstanden worden, daſs nach der Berechnung von Bowditsch (*Mem. of the American Acad. of arts and scienc.*, *Vol. 3. 1815*, und *Zeitschrift f. Astron.* von Herrn von Lindenau, *Jan. 1816*), der Durchmesser der Feuerkugel, wenigstens 491 Fuſs betragen hat, und daſs, wenn es eine solide Masse von der Dichtigkeit der Meteorsteine gewesen wäre, das Gewicht 6 Millionen Kilogramme müsse betragen haben. Alles Niedergefallene betrug aber nur sehr wenige Kubikfuſs. Auch alle andern Feuerkugeln waren weit gröſser als das, was nach ihrem Zerplatzen niederfiel. Dieses kann auch gar nicht anders seyn, weil theils die nach allen Richtungen ausbrechenden Flammen die scheinbare Gröſse

vermehren, theils (wie aus dem Aufblähen bis zum endlichen Zerplatzen erhellt) eine solche Masse bei ihrem Durchzuge durch die Atmosphäre blasenartig ausgedehnt ist, und also weit mehr Raum einnimmt, als wenn nach dem Zerplatzen und Niederfallen alles zusammengesintert ist. Es ist also der Natur nicht gemäfs, wenn Bowditsch das ganze Meteor als eine Masse von der Dichtigkeit der Meteorsteine angesehen hat. Schon Plutarch hat ganz richtig bemerkt, dafs bei dem Niederfallen des bekannten Steines bei Aegospotamos das Meteor weit gröfser war, als der herabgefallene Stein, der doch nach Plinius *magnitudine vehis* war.

Da in demselben Jahrgange des *Taschenbuchs für Mineralogie*, 2. *Abth.*, von dem Inhalte mehrerer inländischen und ausländischen wissenschaftlichen Zeitschriften bis auf die neueste Zeit Nachricht gegeben wird, so begreife ich gar nicht, warum es S. 598. in Hinsicht auf Ihre *Annalen der Physik* nur bis zum Jahre 1812 geschehen ist, da man doch immer den Inhalt der neuesten Stücke dieser Annalen kennen mufs, wenn man sich von den Fortschritten der Naturkunde gehörig unterrichten will *).

In des Freiherrn von Moll *neuen Jahrbüchern der Berg- und Hüttenkunde* (die weniger

*) Eine Zurücksetzung, an die sich ein deutscher Gelehrter, besonders von Seiten der Litteratoren, gewöhnen mufs. *Gilbert.*

bekannt und verbreitet ſind, als ſie es verdienen),
B. 3. S. 400. und 403. äuſsert Herr Direktor von
Schreibers in Wien, einer Vermuthung des
Herrn von Schlotheim zu Folge, die Olivinhal-
tige Gediegen-Eiſenmaſſe, welche Herr Präſident
von Schlotheim in Gotha beſitzt, und wovon er
mir etwas mitzutheilen die Gefälligkeit hatte, mö-
ge von der bei *Neuhof* (zwiſchen Leipzig und Grim-
ma) herabgefallenen Eiſenmaſſe ſeyn. Ich kann in-
deſs damit nicht übereinſtimmen. Dieſes Stück Ge-
diegen-Eiſen, welches dem Pallas'ſchen ganz ähn-
lich, nur feiner geäſtet iſt, und den Olivin in klei-
nern Körnern enthält, als die meiſten Stücke des
Pallas'ſchen Eiſens, iſt nicht etwa ein Stück einer
gröſsern Maſſe, ſondern macht eine eigene kleine
Maſſe für ſich aus. Es kann auch, ſo viel ich mich
erinnere, nicht 14 Pfund ſchwer ſeyn, ſondern
höchſtens etwa 4 Pfund. Die im Walde bei Neu-
hof, ungefähr zwiſchen 1540 und 1550 gefallene Maſſe
war aber viel zu ſchwer, als daſs ſie von Menſchen
hätte können getragen werden, da in *Albini meiſs-
niſcher Bergchronik* S. 135. (in einer andern Ausgabe
S. 139.) geſagt wird, ſie ſey geweſen: „multorum
„pondo, adeo ut in illum locum nec deportari pro-
„pter gravitatem, nec curru abduci propter loca in-
„via potuerit." Die Maſſe des Herrn von Schlot-
heim kann alſo theils wegen ihrer mindern Schwe-
re, theils auch wegen Verſchiedenheit des Fundor-
tes nicht mit der Neuhofſchen Maſſe identiſch ſeyn.

Alles, was wir davon wiſſen, iſt dieſes, daſs ſie aus der Sammlung des vormaligen Berghauptmann von Schönberg in Freiberg herrührt, und daſs auf einem beiliegenden Zettel geſchrieben war: „*Ein* „*kurioſes Stück Gediegen-Eiſen, ſo auf dem Felde* „*gefunden worden.*" Nun befand ſich aber die Neuhoffſche Maſſe nicht auf einem Felde, ſondern in einer unwegſamen Gegend der dortigen Waldungen, wo es auch wohl ſchwer ſeyn möchte, ſie wieder aufzufinden. Da die Maſſe des Hrn. von Schotheim wahrſcheinlich in Sachſen iſt gefunden worden, ſo möchte ich, wenn ſie von einem bekannt gewordenen Niederfalle herrührt, eher vermuthen, daſs ſie vielleicht 1164 herabgefallen ſey, da Georg. Fabricius *Rer. Misnicarum* tom. I. p. 32. ſagt: „Circa feſtum Pentecoſtes 1164 in magno typhone „pluiſſe ferro, annotavit Sarctorius." (Wo dieſer Sarctorius oder Sartorius, welcher Superintendent in Meiſſen war, etwas davon geſagt habe, konnte ich nicht ausfindig machen.)

4.

Nun auch etwas von mir. Von Düſſeldorf reiſte ich über *Crefeld*, wo ſo manche brave und gebildete Kaufleute viel Sinn für Wiſſenſchaft und Kunſt haben, nach *Aachen*, hauptſächlich um die dortige groſse Eiſenmaſſe ſelbſt zu ſehen, von deren Urſprunge man ſich keinen rechten Begriff machen kann, wenn ſie nicht meteoriſch iſt. Das Gefüge derſelben iſt allerdings nicht ſo beſchaffen, wie bei

bekannt und verbreitet sind, als sie es v
B. 3. S. 400. und 403. äufsert Herr D
Schreibers in Wien, einer Ver
Herrn von Schlotheim zu Folg
tige Gediegen-Eisenmasse, wel
von Schlotheim in Gotha bes
mir etwas mitzutheilen die G
ge von der bei *Neuhof* (zwi
ma) herabgefallenen Eisen
dess damit nicht überein
diegen-Eisen, welche
lich, nur feiner geä
nern Körnern ent
Pallas'schen Eise
gröfsern Masse ... ird wohl
Masse für sich ... n bekannt machen
erinnere, ... *Coblenz*. In dieser Con
höchstens ... uch eine zahlreichere Confluen
hof, ung ... meiner Vorlesungen, als an einem
war ab ... r genannten Orte, ziemlich halb so viele
hätte ... *n Hamburg*, und ich habe auch Ursach, es für
nis ... *ehrenvoll* zu halten, dafs von den angesehensten
S ... *Militair*- und Civilpersonen fast Alle, meistens mit
vielem Eifer, Antheil nehmen. Bald gedenke ich
nach Frankfurt zu gehen, und von da etwas weiter
südwärts.

Hier in Coblenz hat ein achtungswerther Freund
von mir, der Baumeister De Lassaulx, mein
Verfahren, die Schwingungen einer Fläche durch

dem anerkannten Meteor-Eisen; auch enthält sie keinen Nickel, wohl aber, nach den Analysen der Herren Monheim und Stromeyer, Arsenik, welcher bei Klaproths Analyse als Arsenik-Wasserstoffgas davon gegangen war. Von Aachen ging ich nach *Cöln*, wo ich Vorlesungen über die Akustik und über die vom Himmel gefallenen Massen hielt; hierauf nach dem kleinen freundlichen *Bonn*, wo bei den Vorlesungen, die ich dort ebenfalls hielt, sich ganz genau eben so viele Zuhörer einfanden als in Cöln, und auch früher in Münster. Die Mitglieder des dortigen Ober-Bergamts haben mir viele Gefälligkeit bezeigt, und mein braver Freund Nöggerath hat alle meine Meteorproducte oryktognostisch beschrieben; er wird wohl bald seine Bemerkungen öffentlich bekannt machen. Von Bonn ging ich nach *Coblenz*. In dieser Confluentia finde ich auch eine zahlreichere Confluenz von Zuhörern meiner Vorlesungen, als an einem der vorher genannten Orte, ziemlich halb so viele, als in Hamburg, und ich habe auch Ursach, es für ehrenvoll zu halten, daß von den angesehensten Militair- und Civilpersonen fast Alle, meistens mit vielem Eifer, Antheil nehmen. Bald gedenke ich nach Frankfurt zu gehen, und von da etwas weiter südwärts.

Hier in Coblenz hat ein achtungswerther Freund von mir, der Baumeister De Lassaulx, mein Verfahren, die Schwingungen einer Fläche durch

aufgestreuten Sand sichtbar darzustellen, welches er vormals in Marburg gesehen hatte, auf eine sinnreiche Art zu einem technischen Behufe angewendet. Zu einer von ihm kühn angelegten, frei schwebenden, inwendig hohlen steinernen Wendeltreppe mussten die Stufen nebst den Unterlagen von unten auf durchbohrt werden, um die eisernen Klammern durch eingegossenes Blei zu befestigen. Damit der Stein auf der obern Seite, wenn die noch zu durchbohrende Strecke dünn war, nicht splitterte, war es nothwendig, von oben entgegen zu bohren. Um nun den Punkt, wo dieses geschehen sollte, genau zu treffen, streute er etwas Sand auf die obere Fläche, welcher durch sein Auseinanderweichen die Stelle anzeigt, wo entgegen gebohrt werden musste. Anfangs konnten die Arbeiter dieses gar nicht recht begreifen, hernach aber fanden sie es recht gut. Das Auseinanderweichen des Sandes fing schon an, bemerkbar zu werden, wenn die noch zu durchbohrende Strecke dieser ziemlich weichen Sandsteinart etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll betrug.

II.

Untersuchungen über die Natur des durch Chlorine erzeugten öhligen Körpers der holländischen Chemiker *),

von den

HH. Robiquet und Colin in Paris.

(Vorgel. in dem ehemal. Instit. den 1. April 1816 u. f.)

Frei bearbeitet von Gilbert **).

Es ist bekannt, dafs eine Gesellschaft holländischer Chemiker im Jahr 1796 ein mit viel mehr Kohlenstoff verbundenes Wasserstoffgas, als das beim Destilliren vegetabilischer Körper übergehende, entdeckt, und die vorzüglichsten Eigenschaften desselben bekannt gemacht hat. Unter diesen Eigenschaften schien ihnen die, dafs es mit einem gleichen Raum

*) Die HH. Deiman, van Troostwyck, Lauwrenberg und Bondt in Amsterdam, deren Versuche über die verschiedenen Arten von Kohlen-Wasserstoffgas, welche aus Alkohol und Aether zu erhalten sind, in diesen Annal. B. 2. S. 201. stehen. *Gilb.*

**) Nach mehreren Aufsätzen in den *Ann. de Chim. et de Phys.* *Gilb.*

Chlorinegas vermischt, einen besondern öhlähnlichen Körper bildet, so charakteristisch zu seyn, daſs sie es nach ihr *öhlbildendes Gas* (*gaz oléfiant*) benannten; eine Benennung, die sich sehr lange erhalten hat, und erst vor Kurzem mit der *gaz hydrogène percarboné*, als die Natur desselben besser bezeichnend, vertauscht worden ist *). Diese Entdeckung machte damals groſses Aufsehen, weil sie die in dem pneumatisch-antiphlogistischen Lehrgebäude der Chemie damals herrschende Vorstellung von der Natur der Oehle und der Salzsäure, zu bestätigen schien, welcher man es für ganz gemäſs hielt, daſs Wasserstoff und Kohlenstoff mit dem Sauerstoff der oxygenirten Salzsäure, Oehl bilden könne. Seitdem uns aber die Chlorine ein chemisch einfaches Wesen ist, mangelt es hierbei an Sauerstoff, und es würde uns die Wirkung unerklärlich seyn, wenn jener öhlähnliche Körper wirklich in seiner Mischung mit den Oehlen übereinstimmte.

*) Herr Theodor von Saussüre hat uns dieses Gas zuerst als das wahre und ächte Kohlen-Wasserstoffgas kennen gelehrt, welches dem Gewichte nach aus 85 Theilen Kohlenstoff auf 15 Theile Wasserstoff besteht (diese *Annalen* J. 1812 B. 42, S. 349.) Da wir seitdem noch ein zweites reines Kohlen-Wasserstoffgas mit verhältniſsmäſsig weniger Kohlenstoff kennen gelernt haben, so hat man jenes von diesem, als dem *gaz hydrogène protocarboné*, durch den Ausdruck *percarboné* unterschieden. Wo es darauf ankömmt, sie beide systematisch zu benennen, nenne ich jenes das *erste*, dieses das *zweite Kohlen-Wasserstoffgas*. *Gilb.*

Dieſe Betrachtungen haben uns veranlaſst, die öhlähnliche Flüſſigkeit, welche Chlorine und öhlbildendes Gas mit einander erzeugen, aufs neue zu unterſuchen, und die Umſtände, unter denen ſie entſteht, genauer zu erforſchen. Dieſe Unterſuchung war indeſs mit ſo groſsen Schwierigkeiten verbunden, daſs es uns nicht möglich geweſen iſt, denjenigen Grad von Zuverläſſigkeit in unſern Reſultaten zu erreichen, welchen wir beabſichtigten. Genaue Analyſen von mehreren mit einander gemengten oder an einander gebundenen Gasarten ſind immer ſchwierig, doch wächſt die Schwierigkeit noch ſehr, wenn ſie von analoger Miſchung ſind, oder ähnliche Producte geben. Wir glauben indeſs doch unſere Arbeit hinlänglich weit geführt zu haben, um der Bekanntmachung werth zu ſeyn.

Unter der Vorausſetzung, daſs die Chlorine chemiſch einfach iſt, finden über den öhligen Körper nur zwei Hypotheſen Statt: *entweder* iſt er ſchon ganz gebildet in dem öhlerzeugenden Gas vorhanden, und die Chlorine ſchlägt ihn aus ſeiner Auflöſung in dieſem Gas blos nieder, indem ſie mit dem Gas in irgend eine beſondere Verbindung tritt; *oder* er entſteht durch eine chemiſche Verbindung der Chlorine mit dem öhlbildenden Gas ſelbſt, oder mit deſſen Beſtandtheilen. Daſs man das öhlbildende Gas nur mittelſt Alkohol und Schwefelſäure, gegen Ende der Bildung des Schwefel-Aethers (oder beim Deſtilliren des Rückſtandes dieſes Proceſſes) erhalten kann, und daſs dieſes auch gerade der

Zeitpunkt ist, wo das sogenannte Weinöhl sich zu bilden anfängt, scheint der ersten Hypothese günstig zu seyn. Es war daher unser erstes Bemühen, alles Weinöhl, welches mit dem Gas übergegangen seyn konnte, von demselben vollständig zu trennen.

1.

Wir fangen mit der Beschreibung unsers Apparats zur gleichzeitigen Bereitung des öhlbildenden Gases und der Chlorine, und zur Vereinigung beider mit einander an.

Der Rückstand einer Aetherbildung wurde in einer Retorte erhitzt, an welche eine Röhre, und an ihr ein tubulirter Kolben angekittet waren, welchen letztern wir mit Eis und Salz umlegten, um in ihm alles Wasser und den wenigen Aether zu verdichten, der mit dem Gas übergeht. Eine Welter'sche Sicherungs-Röhre ging aus dem Tubulus des Kolbens in eine Flasche, die zu ⅔ mit einer sehr concentrirten Auflösung ätzenden Kalis angefüllt war, welche das Weinöhl und das schwefligsaure Gas einzuschlürfen bestimmt war; und nun erst gelangte das Gas in einem grofsen Ballon (durch eine Röhre, welche die Flasche mit demselben verband) mit der Chlorine in Berührung. Diese entbanden wir zu gleicher Zeit in einem zweiten Apparate, und liefsen sie, um sie zu reinigen, durch Wasser in den Ballon steigen. Eine Röhre verband den Ballon mit einer Glocke voll Wasser. Wir gaben uns alle Mühe, die Entbindung beider Körper recht langsam und regelmäfsig und in gehörigem Verhält-

nifs zu bewirken; und gefchah das, fo ging die Verbindung beider fo vor fich, dafs nichts aus dem Ballon in die Glocke überftieg; im entgegengefetzten Falle fammelte fich Gas (und zwar mehrentheils eine Mengung beider Gafe) in der Glocke an. Die grofse Menge atmofphärifcher Luft, mit der der Ballon angefüllt ift, verhindert eine lange Zeit das Entftehen einer Verbindung; endlich aber befchlagen die innern Wände des Ballons mit einem leichten Thau, und dann fieht man bald überall eine mehr oder minder gefärbte Flüffigkeit in feinen Streifchen herabrinnen, und fich in immer gröfserer Menge im untern Theile des Ballons anfammeln.

Da wir diefen Verfuch fehr oft wiederholt haben, fo hatten wir Gelegenheit zu bemerken, dafs das Produkt, welches man erhält, variirt, je nachdem während der Operation das öhlbildende Gas oder die Chlorine im Uebermaafs vorhanden ift. War das letztere der Fall, fo verbreitet fich, fo wie man den Ballon öffnet, ein fehr faurer Dunft in Menge, der wie Salzfäure und Chlorine gemengt und zuletzt etwas aromatifch, und wie Kampfer enthaltend riecht; und die Flüffigkeit in dem Ballon ift grünlich gelb, ftöfst ebenfalls erftickende und fehr faure Dämpfe aus, und hat einen ätzenden herben Gefchmack. Herrfchte dagegen das Kohlen-Wafferftoffgas vor, fo fteigt kein Dunft auf, und ift die Flüffigkeit farbenlos, von einem angenehmen Geruch, ohne merkbare Säure, und von einem rei-

zenden Geſchmack, wie die ätheriſchen Oehle, der aber nichts Unangenehmes hat.

Wir haben uns ferner vergewiſſert, daſs die Gegenwart einer gewiſſen Menge atmoſphäriſcher Luft, oder von mehr oder weniger Feuchtigkeit, die Bildung der öhlähnlichen Flüſſigkeit nicht verhindert, ſondern daſs ſie unter dieſen Umſtänden nicht minder Statt findet, als wenn die beiden Gasarten rein und ganz trocken ſind. Am ſchnellſten geht die Bildung derſelben vor ſich, wenn man auf 1 Maaſs des öhlbildenden Gaſes 2 Maaſs Chlorine in den Ballon treten läſst; immer aber wird erſt nach ſehr langer Zeit alle Chlorine verſchluckt. Merkwürdiger noch als der kampferartige Geruch, den dieſe Gasgemenge haben, (beſonders wenn Chlorine in Uebermaaſs genommen worden), ſchien uns die Eigenſchaft derſelben zu ſeyn, kryſtalliniſche Veräſtelungen hervor zu bringen, welche kampferartig riechen und ſchmecken, beſonders wenn man ſie den Sonnenſtrahlen ausſetzt.

Um übereinſtimmende Reſultate mit der öhlartigen Flüſſigkeit zu erhalten, darf man es nie unterlaſſen, ſie mit einer kleinen Menge deſtillirten Waſſers zu waſchen, welches zugleich die Säure und den färbenden Körper (iſt er anders vorhanden) wegnimmt. Die Flüſſigkeit darf dann die Lackmustinktur nicht mehr röthen; ohnedem muſs ſie mit einer zweiten Menge Waſſer gewaſchen werden, um ihr alle Spuren von Säure zu benehmen. Die holländiſchen Chemiker haben ſie gleich in dieſem Zu-

ſtände erhalten, da ſie die beiden Gasarten über Waſſer mit einander verbanden. Die Flüſſigkeit iſt dann von perlgrauer Farbe und nur deshalb undurchſichtig, weil ſie Feuchtigkeit zurückbehält; entzieht man ihr dieſe durch Abziehen über geglüheten und gepulverten ſalzſauren Kalk in einem Marienbade, ſo wird ſie völlig durchſichtig.

Nachdem man die öhlartige Flüſſigkeit auf dieſe Art völlig gereinigt hat, beſitzt ſie folgende *Eigenſchaften:* Sie iſt farbenlos; hat einen angenehmen Geruch, der dem des Salzäthers ſehr ähnlich iſt; hat auch den eigenen zuckrigen Geſchmack dieſes Aethers; iſt aber minder flüchtig, und ſehr viel ſpecifiſch ſchwerer als der Salzäther, mit dem ſie übrigens viel Aehnliches beſitzt. Denn das ſpecifiſche Gewicht derſelben iſt in einer Temperatur von 7° C. 1,2201; und ihr Siedepunkt liegt bei 66°,74 C. *) In einem offenen Gefäſse verflüchtigt ſie ſich über Feuer ſehr ſchnell, färbt ſich dabei aber immer ſtärker gelb und läſst zuletzt einen kohligen Rück-

*) „Berechnet, ſagt Herr Robiquet, nach der elaſtiſchen Kraft derſelben, welche bei 9°,5 C. gemeſſen, 0,6265 Meter beträgt.“ Dieſes muſs aber auf einen Miſsverſtand beruhen, und ſoll vielleicht heiſsen, daſs die Flüſſigkeit in die Torricelliſche Leere, gebracht die Queckſilberſäule des Barometers, in der angegebenen Temperatur um ſo viel ſinken macht, daſs ſie nur noch eine Höhe von 0,6265 Meter hat. Doch ſtimmt auch dieſes nicht zu dem berechneten Siedepunkte, (eher noch, wenn ſtatt 9°,5, 19,°3 C. ſtände). *Gilbert.*

ſtand; ein Zeichen, daſs ſich dabei ein Theil derſelben zerſetzt.

Gieſst man etwas von der ätherartigen Flüſſigkeit in einen Löffel und naht ihr einen brennenden Körper, ſo fängt ſie Feuer und brennt mit grüner Flamme und einem dicken, erſtickenden Rauch, der die Luft mit Ruſsähnlichen Flocken erfüllt. Verbrennt man ſie unter einer angefeuchteten Glocke, ſo ſetzen ſich ruſsähnliche Flocken an den innern Wänden derſelben ab, und das von ihnen eingeſogene Waſſer ſchmeckt ſehr beſtimmt ſauer, und fällt das ſalpeterſaure Silber in dicken Wolken; ein Zeichen, daſs ſich während des Verbrennens bedeutend viel Salzſäure entwickelt hat. Der Salz-Aether verhält ſich, wie bekannt, ganz auf dieſelbe Weiſe.

2.

Es kam nun darauf an, zu finden, in welchem Verhältniſs die Chlorine in die Miſchung der öhlartigen Flüſſigkeit eingeht. Zu dem Ende haben wir viele Körper auf dieſe Flüſſigkeit einwirken laſſen, um zu ſehen, durch welche ſie zerſetzt wird, und um darnach unſere Analyſe einzurichten. Wir führen von dem, was ſich ergab, nur das an, was von einigem Intereſſe iſt.

Die ätzenden *Alkalien* wirken in der niedern Temperatur ſo langſam auf die öhlartige Flüſſigkeit ein, daſs man nie ſicher ſeyn kann, eine vollſtändige Zerſetzung bewirkt zu haben; und nimmt man Wärme zu Hülfe, ſo entweicht ein Theil der Flüſ-

ſigkeit unzerſetzt. Merkwürdig iſt es indeſs, daſs, wenn die Flüſſigkeit mit ätzenden Alkalien einige Tage lang in Berührung geſtanden hat, ſich Salzſäure zeigt, ohne daſs ſich Gas entbunden oder Kohle niedergeſchlagen hat. In einigen Verſuchen bildete ſich ein wenig Kohlenſäure, nie aber haben wir eine Entbindung einer elaſtiſchen Flüſſigkeit wahrgenommen. Flüſſiges *Ammoniak* zeigt ganz ähnliche Erſcheinungen. Ammoniakgas wirkt kalt nicht auf die öhlartige Flüſſigkeit; läſst man es aber zu heiſsen Dämpfen derſelben treten, ſo entſteht Salmiak und entbindet ſich ein brennbares Gas.

Chlorine wird in ziemlicher Menge von der öhlähnlichen Flüſſigkeit eingeſchlürſt, färbt ſie grünlich citronengelb, giebt ihr einen widrigen Geruch und einen ätzenden, wie metalliſchen Geſchmack, und ertheilt ihr die Eigenſchaft erſtickende, ſehr ſaure Dünſte auszuſtoſsen. Wäſcht man ſie dann mit deſtillirtem Waſſer, ſo nimmt dieſes die Säure und die überſchüſſige Chlorine weg, und der nicht zerſetzte Theil der öhligen Flüſſigkeit kömmt mit allen ſeinen Eigenſchaften wieder zum Vorſchein, indeſs ſich in dem Waſchwaſſer ſehr viel Salzſäure findet. Dieſer Verſuch belehrt uns, daſs die Salzſäure, die ſich manchmal gleich bei der Bildung der öhlartigen Flüſſigkeit zeigt, nicht durch Einwirkung der Chlorine auf das Kohlen-Waſſerſtoffgas entſteht, ſondern durch Zerſetzung eines Theils der ſchon gebildeten öhlähnlichen Flüſſigkeit. Auch iſt ſie weder ſauer, noch gefärbt, wenn dieſes Gas wäh-

rend ihrer ganzen Bildung in Uebermaafs vorhanden ift.

Kirfchroth-glühendes *Kupferoxyd*, über das man in einer Glasröhre die öhlähnliche Flüffigkeit in Dämpfen fortfteigen läfst, zerfetzt diefe fchnell, und wir hätten hier ein einfaches Mittel die Flüffigkeit zu analyfiren, wäre es nicht fo fchwer zu verhindern, dafs ein Theil des brennbaren Gafes, das felbft fo reich an Kohlenftoff ift, mit dem kohlenfauren Gas davon geht. In der Glasröhre findet fich überdem reducirtes Kupfer und Chlorine-Kupfer.

Da blofse Hitze die öhlähnliche Flüffigkeit zerfetzt, fo erwählten wir diefes Verfahren als das einfachfte. Wir legten eine Porcellainröhre, in der fich zur Befchleunigung der Zerfetzung der Dämpfe Stückchen Porcellain befanden, durch einen Ofen, und kitteten an dem einen Ende deffelben eine fehr kleine Retorte an, die 2 bis 3 Gramme der Flüffigkeit enthielt, und an dem andern Ende eine Glasröhre, welche fich unter einer Glocke voll Queckfilber endigte. Als die Porcellainröhre allmählig bis zum Weifsglühen erhitzt worden war, trieben wir etwas Dampf der öhlartigen Flüffigkeit hindurch, und regulirten die Verdampfung fo, das die Gasblafen in ganz gleichen Zwifchenräumen übergingen, welches zum Glücken der Operation wefentlich ift. Denn geht der Gasftrom zu fchnell über, fo reifst er einen Theil des Dampfs unzerfetzt mit fort, und fetzt in der Glasröhre fo viel Kohlen-

ſtoff ab, daſs ſie ſich ganz verſtopfen kann, indeſs bei vorſichtiger Leitung des Verſuchs ſich aller Kohlenſtoff in der Porcellainröhre abſetzt. — Erſt als alle Luft der Apparate übergegangen zu ſeyn ſchien, fingen wir das durch die Zerſetzung ſich bildende Gas auf, und um ſicher zu ſeyn, es frei von aller atmoſphäriſchen Luft zu erhalten, lieſsen wir, als die Glocke zu ⅔ voll war, das Gas entweichen, und ſammelten nun erſt dasjenige, welches wir näher unterſuchten.

Dieſes Gas ſtieſs an der Luft Dünſte aus, wie das ſalzſaure Gas. Es röthete die Lackmustinktur, fällte das ſalpeterſaure Silber, und brannte wenn es angeſteckt wurde. Es beſtand alſo aus einem brennbaren Gas und aus ſalzſaurem Gas, (Chlorine-Waſſerſtoffſäure), welche wir dadurch von einander trennten, daſs wir das letztere von Waſſer verſchlucken lieſsen. Nach Mitteln aus den Verſuchen, die wir mit jeder Glocke anſtellten, lieſsen 100 Maaſs Gas an Rückſtand, welchen das Waſſer nicht verſchluckte:

die 2te Glocke	3te Gl.	4te Gl.	5te Gl.	6te Gl.
46,895;	43,225;	40,102;	38,436;	38,785 M.

Anfangs verſchlucken die Korke ſalzſaures Gas. Haben ſie davon ſo viel in ſich aufgenommen, als ſie können, ſo bleibt die Menge des ſalzſauren Gaſes, wie wir hier ſehen, unverändert dieſelbe. Der Rückſtand iſt ein mit blauer Flamme brennendes Gas, welches Waſſer und kohlenſaures Gas als Erzeugniſſe des Verbrennens giebt. Kalium vermin-

dert den Raum desselben nicht, selbst wenn es in diesem Gas verflüchtigt wird. Durch Zersetzung des öhlartigen Körpers der holländischen Chemiker entstehen also 38,61 Maaß dieses brennbaren Gases, auf 61,39 M. Chlorine-Wasserstoffsaures Gas, als Mittel aus den Versuchen mit dem Gas der 5ten und der 6ten Glocke.

Den Chlorine-Wasserstoff-Aether (*Salzäther*) welchem dieser öhlartige Körper so ähnlich ist, hatte man bisher durch Hitze noch nicht zu zersetzen vermocht, weil die große Menge des sich absetzenden Kohlenstoffs stets die Röhren verstopfte und ein Zerspringen des Apparats veranlaßte. Wir haben sie versucht, und sie ist uns über unsere Erwartung gut geglückt. Stückchen Porcellain dürfen auch hierbei in der Porcellainröhre nicht fehlen, damit die Dämpfe auf eine größere erhitzte Fläche treffen, und gleichmäßig in der Temperatur erhöht werden. Statt Retorte diente uns eine unter einem rechten Winkel gebogene Glasröhre, die sich in eine kleine sehr dünne Kugel endigte, welche 1 Fuß weit vom Ofen abstand, und den Salzäther enthielt. Ungeachtet einer solchen Entfernung wurde dieser, wenn die Röhre weiß glühte, durch die Wärme des Ofens so schnell verflüchtigt, daß wir die Kugel bis zu 1 Drittel mit Wasser und Eis umgeben mußten, um die zu schnelle Expansion des Aethers zu vermeiden. Auch die an dem andern Ende der Porcellainröhre angekittete Glasröhre hatte eine Kugel, die sich in eine Frostmischung

war. Das Waſſer, worin die letztere Röhre eingetaucht war, war ſauer geworden, und fällte ſalpeterſaure Silberauflöſung. In der zweiten Porcellainröhre fanden wir metalliſches Queckſilber und abgeſetzten Kohlenſtoff.

Irren wir uns nicht, ſo folgt aus dieſem Verſuch, daſs der von der Zerſetzung des Salzäthers herrührende Gasrückſtand, blos Kohlen-Waſſerſtoffgas in ſich ſchlieſsen kann; denn er verſchwindet ganz, wenn er über Chlorine-Queckſilber fortſteigt, und Chlorine-Waſſerſtoffſäure und Kohlenſtoff ſind die einzigen Producte, welche man dabei erhält. Daſs ſich hierbei kein Waſſer bildet, davon haben wir uns überzeugt. Es läſst ſich alſo auch in dem Salzäther Sauerſtoff als Beſtandtheil *nicht* annehmen, da man in keinem der Erzeugniſſe der Zerlegung deſſelben dieſen Grundſtoff antrifft.

Dieſe Betrachtungen führten uns auf den Gedanken, der Salzäther ſey nichts anders als eine Verbindung von Kohlen-Waſſerſtoff mit Chlorine-Waſſerſtoffſäure (Salzſäure). Wir äuſserten dieſe unſere Anſicht öffentlich in der Pharmaceutiſchen Geſellſchaft, und fügten hinzu, wir hielten ſie um ſo mehr für gegründet, da nach Hrn. Thenard's Verſuchen in dem Rückſtande bei der Bildung des Salzäthers ſich keine merkbare Menge Kohlenſtoffs, dagegen ſehr viel Waſſer finde, Herr Gay-Luſſac aber gezeigt habe, daſs der Alkohol ſeinem Miſchungs-Verhältniſs nach, ſich für eine Verbindung von Waſſer mit öhlbildendem Gas nehmen

laſſe. Vereinigte ſich daher dieſes Gas des Alkohols mit Chlorine-Waſſerſtoffſäure, ſo würde aller Kohlenſtoff in die Verbindung mit eingehen, und blos Waſſer zurückbleiben, welches unſern Verſuchen zu Folge, wirklich der Fall iſt. Herr Boullay, der ſich viel mit den Aethern beſchäftigt hat, beſtritt dieſe unſere Anſicht lebhaft, und las in der folgenden Sitzung Bemerkungen vor, zur Widerlegung derſelben und zur Vertheidigung ſeiner Behauptung, daſs der Salzäther eine Verbindung der Chlorine-Waſſerſtoffſäure mit Alkohol ſey. Eher er ſie nicht bekannt gemacht haben wird, erlauben wir uns kein Urtheil über ſie, erſuchen ihn aber, die ſehr für unſere Hypotheſe ſprechende Bemerkung, auf welche uns Herr Ampère aufmerkſam gemacht hat, nicht zu überſehen, daſs die ſpecifiſchen Gewichte des ſalzſauren Gaſes und des öhlbildenden Gaſes zuſammen genommen, genau dem des Salzäther-Gaſes entſprechen *), und daſs, wenn man zu dem ſpecifiſchen Gewicht der Chlorine das des öhlbildenden Gaſes hinzufügt, man ge-

*) Das ſpecif. Gewicht des ſalzſauren Gaſes iſt nach Hrn. Gay-Luſſac 1,2474, das des öhlbildenden Gaſes nach Herrn von Sauſſüre 0,9784, das des Dampfs des Salzäthers 2,219. Die Summe der beiden erſten Zahlen iſt 2,2258. Dieſes ſtimmt alſo für die Annahme, daſs der Dampf des Salzäthers aus gleichen Maaſsen der beiden erſtern Gasarten zuſammengeſetzt ſey, die ſich mit einander bis auf die Hälfte ihres Raums verdichtet haben. *Gilb.*

nau das specifische Gewicht des Dampfs des öhlartigen Körpers der holländischen Chemiker erhält *). Der Salzäther und dieser Körper wären also blos in der Menge ihres Wasserstoffs verschieden; welches unsern Versuchen sehr gut entspricht, und die grössere Leichtigkeit und Flüchtigkeit des Salzäthers erklärt.

Dagegen entsprechen diesen Schlüssen keinesweges die Resultate unserer eudiometrischen Zerlegungen beider Körper, die wir ohne weitere Bemerkung hier her setzen, da wir uns bis jetzt ausser Stand sehen, eine genügende Erklärung dieser Verschiedenheit zu geben **).

*) Das specif. Gewicht der Chlorine ist nach Herrn Gay-Lussac 2,4216, das des Dampfs des öhligen Körpers der holländischen Chemiker war aber noch unbekannt, und Herr Ampère erklärte den Verff. nach dem Drucke ihrer Abhandlung, in Hinsicht dieses sey seine Aussage eine blosse Vermuthung, die er auf ihre Versuche gegründet habe. Dieser Vermuthung zu Folge würde das specif. Gewicht dieses öhligen Dampfes seyn 2,4216 + 0,9784 = 3,400. Mehr hierüber in dem Nachtrage. *Gilb.*

**) Wohl nicht mit Unrecht schreiben die Verff. sie weiterhin der Unrichtigkeit einzelner Bestimmungen dieser eudiometrischen Zerlegungen (in welchen sie nicht geübt zu seyn scheinen), und der Data zur Berechnung derselben zu. Ich kürze daher hier ihren Vortrag ab, und füge in den Anmerkungen eine richtigere Berechnung der ersten dieser beiden Analysen bei. *Gilb.*

1. Analyse des Kohlen-Wasserstoffgases des Salzäthers.

Es gaben 155 Maass dieses Gas beim Verbrennen 61,21 Maass kohlensaures Gas, und von den 183 Maassen reinem Sauerstoffgas, welche ihnen in dem Eudiometer zugesetzt worden waren, fanden sich nach dem Verbrennen nur noch 33,3 Maass. Also hatten nur 149,67 Maass Sauerstoffgas dazu gedient, den Kohlenstoff und den Wasserstoff des analysirten Gases zu verbrennen; und zwar waren 61,21 Maass Sauerstoffgas zur Bildung von kohlensaurem Gas *), folglich die übrigen 88,46 M. zur Bildung von Wasser verwendet worden, wozu sie die doppelte Menge, also 176,92 Maass Wasserstoffgas bedurften. Die Verff. berechnen hieraus das Gewicht des Kohlenstoffs auf 22,2 **), des Wasserstoffs auf 12,95 ***), in 53,14 Gewichtstheilen des zerlegten Gases ****).

*) Welches einen dem seinigen gleichen Raum Sauerstoff in sich schliesst. *Gilb.*

**) Da das specif. Gewicht des kohlensauren Gases nahe 1,52 ist, das der atmosphärischen Luft, gesetzt, so entspricht 61,21 Maassen kohlensauren Gases das Gewicht 93 und 25,46 Gewichtheile Kohlenstoff, da 100 Gewichtstheile kohlensaures Gas 27,38 Gthl. Kohlenstoff in sich schliessen. *Gilb.*

***) Das specif. Gewicht des Wasserstoffgases ist 0,0732, und $0,0732 \times 176,92 = 12,95$. *Gilb.*

****) Das specif. Gewicht dieses Gases ist nämlich nach den Verff. 0,34284 (wie sie zu dieser Zahl kommen, sagen sie nicht), und $0,34284 \times 150 = 53,14$. *Gilb.*

Dieſes giebt 17,98 Gewichtstheile Ausfall *), den man gewöhnlich als durch Sauerſtoff und Waſſerſtoff des Gas, die ſich zu Waſſer mit einander vereinigt haben, bewirkt anſieht. Dann würde dieſer Sauerſtoff 15,89 und der Waſſerſtoff des Gas 12,95 + 2,09 = 15,04 Theile betragen **). Nehme man daher an, daſs das analyſirte Gas eine Mengung von gasförmigem Kohlenſtoffoxyd und von Kohlen-Waſſerſtoffgas ſey, die 15,89 Gewichtstheile Sauerſtoff, (dieſe alſo in dem erſtern Gaſe als Beſtandtheil) enthalten habe, ſo müſsten von den analyſirten 53,14 Gewthln. des angeblichen Kohlen-Waſſerſtoffgas des Salzäthers 27,87 Gwthle. (von 155 M. 28,80 M.) aus gasförmigem Kohlenſtoffoxyde, und die übrigen 126,20 M. aus Kohlen-Waſſerſtoffgas beſtanden haben, und das zerlegte Gas müſste alſo 205,47 M. Waſſerſtoffgas in ſich geſchloſſen, und beim Verbrennen 61,21 M. Kohlenſäure gebildet haben, welche letztere ein gleiches Volumen Kohlenſtoff-Dampf repräſentiren ***).

*) Es iſt 53,14 — 25,46 — 12,95 = 14,73. *Gilb.*

**) Vielmehr der Sauerſtoff 14,73 × 0,887 = 13,45; und der Waſſerſtoff 1,28 + 12,95 = 14,23 Gewichtstheile. *Gilb.*

***) Zu 13,45 Gewichtstheilen Sauerſtoff gehören 23,6 Gthle. gasförmiges Kohlenſtoffoxyd, (da dieſes in 100 Thln. 57 Th. Sauerſtoff enthält) welchen 24,38 Maaſs entſprechen, da das ſpecif. Gewicht des gasförmigen Kohlenſtoffoxyds 0,968 iſt. Blieben für das Kohlen-Waſſerſtoffgas 155 — 24,38 = 130,62 Maaſs mit 25,46 — 23,6 = 1,86 Gewtheilen Kohlenſtoff und

2. Analyſe des Gaſes des öhligen Körpers der holländiſchen Chemiker.

Es wurden zu 157,5 Maaſs des brennbaren Gaſes, das beim Durchtreiben der Dämpfe dieſes öhligen Körpers durch ein rothglühendes Porcellainrohr entſtanden war, und deſſen ſpecif. Gewicht 0,45176 iſt, 173,76 Maaſs Sauerſtoffgas geſetzt. Beim Verbrennen entſtanden 48,83 Maaſs kohlenſaures Gas, und im Rückſtande fanden ſich 69,83 M. Sauerſtoffgas unverändert. Es waren alſo 103,93 M. Sauerſtoffgas zur Bildung von Kohlenſäure und von Waſſer verwendet worden, und zwar zu Waſſer 103,93 — 48,83 = 55,10 Maaſs. Die Verff. berechnen hieraus, auf ähnliche Art wie zuvor *), daſs auch dieſes Gas eine ſehr bedeutende Menge Sauerſtoffgas enthalten haben müſſe, äuſsern nochmals ihre Verwunderung über dieſes Reſultat, weil, wenn dieſes wäre, das Kalium Sauerſtoff in dem Gas nachweiſen müſste, welches es nicht thut, und dieſer Sauerſtoff entweder in der Chlorine oder in dem öhlbildenden Gas vorhanden geweſen ſeyn

14,25 Gewtheilen Waſſerſtoff; ein Unding. Daher die ganze Hypotheſe von Anweſenheit von gasförmigem Kohlenſtoffoxyde unzuläſſig iſt, ſind anders die eudiometriſchen Verſuche genau. *Gilb.*

*) Ich übergehe dieſe Rechnung, da auch ſie nicht genau iſt, und jeder ſie nach dem Muſter der vorigen leicht ſelbſt verbeſſern kann. *Gilb.*

müsse, welche beide davon frei sind, — und fügen dann folgendes hinzu:

Ungeachtet aller Sorgfalt, die wir bei diesen eudiometrischen Versuchen angewendet haben, so setzen wir doch kein grosses Zutrauen in ihnen, wegen der ausnehmenden Schwierigkeit die specif. Gewichte kleiner Gasmengen genau zu bestimmen. Sie nähern sich indess denen des Herrn Thenard, der den Salzäther selbst in das Eudiometer brachte, und aus seinen Versuchen folgerte, dieser Aether schliesse auf 1 Gewichtstheil Wasserstoff (abgesehen von dem der Chlorine-Wasserstoffsäure) 2 Gewichtstheile Sauerstoff in sich.

Wie diesem indess auch seyn möge, so ist wenigstens so viel gewiss, *dass das Oehl des öhlbildenden Gases ein wahrer Chlorine-Wasserstoff-Aether (Salzäther) ist*, der von dem Salzäther, welchen Herr Thenard zuerst bekannt gemacht hat, blos in dem Verhältnisse, nicht in der Art der Bestandtheile abweicht, und specifisch schwerer und minder flüchtig als dieser ist. Also können die Chlorine-Wasserstoffsäure oder ihre Grundstoffe, in *zwei* verschiedenen Aethern als Bestandtheile eingehen, und diese Säure hat also auch hierin mit der Jodine-Wasserstoffsäure Aehnlichkeit *). Dieser neue Aether scheint uns die Aufmerksamkeit der Aerzte

*) Herrn Gay-Lussac's Versuche über den von ihm aufgefundenen Jodine-Wasserstoff-Aether stehen in diesen Annalen B. 49. S. 257. *Gilb.*

zu verdienen, da ihn ſeine mindere Flüchtigkeit zum Gebrauche weit bequemer macht, er vielleicht auch eigenthümliche mediciniſche Kräfte beſitzt.

Ein Nachtrag.

(Zwei Monate ſpäter als das vorige gedruckt.)

Da uns die Inſtrumente fehlten, um das ſpecifiſche Gewicht des Dampfs des öhligen Körpers der holländiſchen Chemiker zu beſtimmen, ſo hat Herr Gay-Luſſac die Güte gehabt, dieſes zu thun. Er findet es 3,4434, und hierauf kann man ſich alſo völlig verlaſſen. Nach den ſpecifiſchen Gewichten der Chlorine und des öhlbildenden Gaſes, unter der Vorausſetzung berechnet, daſs gleiche Maaſse von dieſen, bis auf die Hälfte ihres Raums verdichtet, jenen Dampf bilden, müſste das ſpecif. Gewicht deſſelben ſeyn 3,4484. Auch hier ſtimmen alſo die ſpecif. Gewichte völlig mit dieſer Vorausſetzung überein, noch beſſer ſelbſt als bei dem Salzäther. Wir halten es daher für erwieſen, daſs der *Salzäther* eine Verbindung von gleichen Raumtheilen Kohlen-Waſſerſtoffgas und ſalzſaurem Gas iſt, dagegen das *Oehl* des öhlbildenden Gaſes (oder beſſer geſprochen *der Aether des öhlbildenden Gaſes*) eine Verbindung von gleichen Raumtheilen Kohlen-Waſſerſtoffgas und Chlorine. Der Salzäther enthält alſo verhältniſsmäſsig mehr Waſſerſtoff als die-

müſſe, welche beide davon frei ſind, — und fügen dann folgendes hinzu:

Ungeachtet aller Sorgfalt, die wir bei dieſen eudiometriſchen Verſuchen angewendet haben, ſo ſetzen wir doch kein groſses Zutrauen in ihnen, wegen der ausnehmenden Schwierigkeit die ſpecif. Gewichte kleiner Gasmengen genau zu beſtimmen. Sie nähern ſich indeſs denen des Herrn Thenard, der den Salzäther ſelbſt in das Eudiometer brachte, und aus ſeinen Verſuchen folgerte, dieſer Aether ſchlieſse auf 1 Gewichtstheil Waſſerſtoff (abgeſehen von dem der Chlorine-Waſſerſtoffſäure) 2 Gewichtstheile Sauerſtoff in ſich.

Wie dieſem indeſs auch ſeyn möge, ſo iſt wenigſtens ſo viel gewiſs, *daſs das Oehl des öhlbildenden Gaſes ein wahrer Chlorine-Waſſerſtoff-Aether (Salzäther) iſt*, der von dem Salzäther, welchen Herr Thenard zuerſt bekannt gemacht hat, blos in dem Verhältniſſe, nicht in der Art der Beſtandtheile abweicht, und ſpecifiſch ſchwerer und minder flüchtig als dieſer iſt. Alſo können die Chlorine-Waſſerſtoffſäure oder ihre Grundſtoffe, in *zwei* verſchiedenen Aethern als Beſtandtheile eingehen, und dieſe Säure hat alſo auch hierin mit der Jodine-Waſſerſtoffſäure Aehnlichkeit *). Dieſer neue Aether ſcheint uns die Aufmerkſamkeit der Aerzte

*) Herrn Gay-Luſſac's Verſuche über den von ihm aufgefundenen Jodine-Waſſerſtoff-Aether ſtehen in dieſen Annalen B. 49. S. 257. *Gilb.*

zu verdienen, da ihn seine mindere Flüchtigkeit zum Gebrauche weit bequemer macht, er vielleicht auch eigenthümliche medicinische Kräfte besitzt.

Ein Nachtrag.

(Zwei Monate später als das vorige gedruckt.)

Da uns die Instrumente fehlten, um das specifische Gewicht des Dampfs des öhligen Körpers der holländischen Chemiker zu bestimmen, so hat Herr Gay-Lussac die Güte gehabt, dieses zu thun. Er findet es 3,4434, und hierauf kann man sich also völlig verlassen. Nach den specifischen Gewichten der Chlorine und des öhlbildenden Gases, unter der Voraussetzung berechnet, daſs gleiche Maaſse von diesen, bis auf die Hälfte ihres Raums verdichtet, jenen Dampf bilden, müſste das specif. Gewicht desselben seyn 3,4484. Auch hier stimmen also die specif. Gewichte völlig mit dieser Voraussetzung überein, noch besser selbst als bei dem Salzäther. Wir halten es daher für erwiesen, daſs der *Salzäther* eine Verbindung von gleichen Raumtheilen Kohlen-Wasserstoffgas und salzsaurem Gas ist, dagegen das *Oehl* des öhlbildenden Gases (oder besser gesprochen *der Aether des öhlbildenden Gases*) eine Verbindung von gleichen Raumtheilen Kohlen-Wasserstoffgas und Chlorine. Der Salzäther enthält also verhältniſsmäſsig mehr Wasserstoff als die-

ſer letztere Aether; Sauerſtoff aber enthält keiner von beiden.

Herr Berthollet hat die Meinung geäuſsert, die *Art von flüchtigem Oehl*, welche ſich einfindet, wenn man Chlorine durch Alkohol oder Aether durchſteigen läſst, möge wohl derſelbe Körper ſeyn, welcher den Gegenſtand unſerer Unterſuchungen ausmacht *).

Wir kennen dieſes Erzeugniſs recht gut, von welchem auch Herr Thenard in einer ſeiner Abhandlungen über den Salzäther gehandelt hat. Wir haben es in ziemlicher Menge bereitet, und damit Verſuche zur Vergleichung deſſelben mit dem öhligen Körper der holländiſchen Chemiker angeſtellt. Als dieſe Verſuche uns von der we-

*) Herr Berthollet hatte dieſen aromatiſchen öhligen Körper ſchon in den Schriften der Pariſ. Akad. der Wiſſenſchaften auf das J. 1785 erwähnt, und theilte in einer kurzen Notiz, als Anhang zu der Unterſuchung der HH. Robiquet und Colin, die Reſultate einiger Verſuche mit, die er im J. 1815 über dieſe Art flüchtigen Oehls erhielt, als er getrocknete Chlorine durch möglichſt concentrirten Schwefeläther hindurch trieb. Es bildet ſich dabei viel Waſſer, welches Herr Berthollet als aus Sauerſtoff und Waſſerſtoff des Schwefel-Aethers (beim Entmiſchen deſſelben durch Einwirkung der Chlorine) entſtehend anſieht, da Herr von Sauſſure dargethan habe, daſs der Schwefel-Aether dargeſtellt werde durch das öhlbildende Gas verbunden mit ¼ ſeines Gewichtes an Beſtandtheilen des Waſſers. Die Chlorine verwandle ſich dabei groſsentheils in Chlorine-Waſſerſtoffſäure auf Koſten des Waſſerſtoffs des öhlbildenden Gaſes. *Gilb.*

ſentlichen Verſchiedenheit beider überzeugten, beſchloſſen wir ſie jedes einzeln genauer zu ſtudiren.

Die Chlorine geht auch in dieſes öhlige Erzeugniſs als Beſtandtheil mit ein, wird aber darin weit weniger innig gebunden, und die Beſtandtheile dieſes Erzeugniſſes trennen ſich leichter von einander. Es wird von den Alkalien, den Säuren, ja von bloſsem Waſſer zerſezt; von den erſtern ſehr ſchnell, und koncentrirte Schwefelſäure verkohlt es augenblicklich, indeſs ſie den öhligen Körper der holländiſchen Chemiker gar nicht verändert. Schon dieſe einzige Thatſache zeigt uns beide als weſentlich verſchieden, und beſtätigt unſere Behauptung, daſs der Aether des öhlbildenden Gaſes keinen Sauerſtoff enthält. Weil er fehlt, kann hierbei keine Waſſerbildung vorgehen, und daher bleibt dieſer Aether unverändert; daſs dagegen Herrn Berthollet's öhliges Erzeugniſs von der Schwefelſäure zerſetzt wird, beweiſt, daſs es eine ziemliche groſse Menge Sauerſtoff enthält.

Auch in ihren andern Eigenſchaften unterſcheiden ſich beide öhligen Körper von einander. Der Aether des öhlbildenden Gaſes hat einen ſanften, angenehmen Geruch, dem des Salzäthers ähnlich; der Berthollet'ſche öhlige Körper riecht dagegen heſtig, durchdringend und unangenehm. Der erſtere hat einen erfriſchenden, zuckrigen, der letztere einen ſehr ſtechenden, einen widrigen Eindruck hinterlaſſenden Geſchmack. Beide laſſen ſich in einem neutralen Zuſtande erhalten, das Waſſer reicht

dann aber hin, den letztern faſt augenblicklich zu zerſetzen, während es den erſtern nicht verändert. Endlich iſt der letztere viel flüchtiger und entzündlicher als der erſtere; beide verbreiten während des Brennens ſaure Dämpfe, welche die ſalpeterſaure Silberauflöſung fällen.

Alles, was wir bisher von dem öhligen Erzeugniſſe aus Chlorine und Alkohol geſagt haben, gilt nur unter der Vorausſetzung, daſs man es blos mit Waſſer gewaſchen und durch ätzende Magneſia neutral gemacht habe. Wenn es aber mit baſiſchem kohlenſaurem Kali behandelt worden, wie das Hr. Berthollet vorſchreibt, und man es dann über reinem ätzendem Kali erhitzt, ſo wird es faſt ganz zerſetzt, und hinterläſst einen anſehnlichen Rückſtand von Kohlenſtoff, während der Salzäther des öhlbildenden Gaſes ſich unter dieſen Umſtänden ganz und unverändert überdeſtillirt.

Wir glauben daher, daſs die beiden öhligen Körper weſentlich von einander verſchieden ſind, und, ſo viel wir wiſſen, lediglich darin mit einander übereinkommen, daſs ſie die Chlorine als Beſtandtheil enthalten.

III.

Beſchreibung einer aëroſtatiſchen Lampe;

von dem

Direktor Vieth in Deſſau.

Um eine von Schatten befreiete Beleuchtung eines Familienzimmers zu erhalten, und um eine phyſikaliſche Idee ausgeführt zu ſehen, machte ich am Schluſſe des vorigen Jahres einen Entwurf zu einer neuen Lampe, die von dem hieſigen Klempner Ahrends, nach meiner Zeichnung und nach meinem Wunſche, ausgeführt iſt.

Sie gehört zur Claſſe der aëroſtatiſchen Vorrichtungen. Schon vor dreiſsig Jahren ſchrieb ich ein Mal, beim Heronsbrunnen an den Rand des Lehrbuchs der Phyſik, nach welchem ich damals unterrichtete: „hiervon lieſse ſich eine Anwendung auf Lampen machen.“ Der Einfall wurde vergeſſen, das bringt mich um die Ehre der Erfindung. Vor einigen Jahren brachte ein hieſiger Modenhändler eine ſogenannte Luſtlampe aus Paris mit. Die Flamme brannte nahe über dem Körper der Lampe, der einen dicken Säulenſtumpf darſtellte, mithin entſtand ein beträchtlicher Schatten. Die Lampe war

ſchmierig zu behandeln und ſchwierig zu repariren. Der innere Bau war durchaus verſteckt.

Die meinige iſt, wenn mich nicht Vorliebe täuſcht, von dieſen Fehlern frei. Wenigſtens ſuchte ich Bequemlichkeit, Reinlichkeit, ſtarkes Licht, Vermeidung des Schattens, feſten Stand und gefällige Form dabei zu vereinigen.

I.

Die *Einrichtung* der Lampe iſt folgende:

1. Die *äuſsere Anſicht* zeigt Fig. 1. Taf. I. Form und Verzierung können auf mancherlei Art abgeändert werden.

Der cylinderförmige *Körper AB* enthält die Oehlgefäſse.

Der *Deckel E* läſst ſich über den Hals frei auf und ab ſchieben.

Der *Hals* iſt bei *C* durchbrochen und läſst den Zapfen der Dochtwinde durch, deren Knopf bei *C* auf den Zapfen geſteckt wird, wie bei den neuern Lampen gewöhnlich iſt.

Der *Schirmträger D* iſt ein breiter Blechring, der auf den obern Theil des Halſes aufgeſchoben iſt.

Die ganze Höhe, von der Grundfläche des Fuſses bis zum obern Rande des Dochtbehälters, beträgt bei meiner Lampe ſechszehn Zolle rheinländiſch, wornach die übrigen Maaſse leicht zu beurtheilen ſind. Man kann übrigens die Dimenſionen nach Gefallen verhältniſsmäſsig vergröſsern.

2. Den *innern Bau* zeigt Fig. 2.

Der *Körper* der Lampe ist durch eine Scheidewand in zwei Halbcylinder getheilt, wovon der eine, *A*, der *Behälter des Druck-Oehlgefässes*, der andere, *D*, der *Behälter des Brennöhls* ist.

Das *Druck-Oehlgefäss B*, halbcylindrisch wie sein Behälter *A*, ist in dem letztern umgekehrt eingesetzt, die Oeffnung mit dem Ventil nach unten, und hat etwas Spielraum zwischen den Wänden des Behälters, theils um die Luft frei dahin dringen zu lassen, theils um das Gefäss ohne Anstoss heraus nehmen und wieder einsetzen zu können, zu welchem Ende auch der Hals halb ausgeschnitten ist, so weit er von dem Deckel verdeckt wird.

Aus dem Behälter geht das *Fallrohr E* in den *Luftbehälter C* hinab, wo es sich bis beinahe zur Decke dieses Behälters wieder aufwärts biegt.

Aus dem Luftbehälter *C* geht das *Luftrohr F* in den *Brennöhl-Behälter D* hinauf, tritt über dessen Decke hinaus, und biegt sich bis beinahe an den Boden desselben wieder abwärts.

Aus dem Brennöhl-Behälter *D* geht endlich, fast von dessen Boden an, das *Steigerohr G* nach dem Docht-Behälter *O* hinauf, welcher nach Argand's Art röhrenförmig ist.

Die Flamme brennt in einem Glascylinder, wie gewöhnlich. Mit halbcylindrischem bandförmigem Dochte kann die Flamme auch ohne Glascylinder, aber mit Verlust an Helligkeit und Ruhe brennen.

Dies ist die, wie ich glaube, sehr einfache Con-

ſtruction dieſer Lampe, die jeder mittelmäſsig geübte Klempner ohne Anſtoſs verſtehen und ausführen wird.

II.

Die *Behandlung* der Lampe iſt ebenfalls ſehr einfach und leicht.

1. Zuerſt wird der Brennöhl-Behälter *D* durch die in ſeiner Decke befindliche Oeffnung gefüllt und mit einem Korkſtöpſel, oder wenn man will, mit einem eingeſchliffenen Meſſingpfropf *M* luftdicht verſchloſſen.

2. Sodann wird das Drucköhl-Gefäſs *B*, nach aufgewundenem Dochthalter, herausgehoben und in den Behälter *A* vorläufig etwas Oehl gegoſſen, welches in das *Fallrohr E* hinabflieſst und dieſes bald anfüllt, wenn Alles luftdicht gemacht iſt.

3. Hierauf füllt man das *Drucköhl-Gefäſs* und ſetzt es umgekehrt in ſeinen Behälter, da ſich dann das Ventil öffnet, indem es auf den ihm entgegenſtehenden Stachel trifft.

So bald (nach 2) das Fallrohr ſich gefüllt hat, ſteigt das Brennöhl aus ſeinem Behälter *D* in das Steigerohr und in den Dochtbehälter hinauf und bleibt darin, auch während des Abbrennens, in gleicher Höhe ſtehen.

4. Iſt das Brennöhl verzehrt, da dann auch das Drucköhl in den Luftbehälter *C* hinabgefloſſen iſt, ſo zieht man den Pfropf des Luftbehälters unten im Fuſse heraus, indem man ein Gefäſs unterſtellt, und läſst das Oehl herauslaufen, welches dann bei der

folgenden Füllung wieder als Drucköhl gebraucht wird. Der Pfropf des Luftbehälters ist von aussen durch eine Klappe verdeckt.

Ob der Druck im Fallrohr durch Oehl oder durch eine andere Flüssigkeit bewirkt wird, ist an sich gleichgültig. Man könnte also auch Wasser dazu nehmen, da dann wegen dessen grössern specifischen Gewichts das Fallrohr etwas kürzer oder das Steigerohr etwas länger seyn müsste; aber Wasser verursacht Rost im Bleche. Man wird also lieber Oehl nehmen. Dieses Drucköhl wird durch das vom Dochtbehälter beim Brennen abfliessende braune Oehl etwas verunreinigt, weil letzteres von selbst in den Behälter *A* abfliesst, wodurch die Reinlichkeit der Lampe sehr befördert wird. Man wird also dieses Oehl, was ein Mal als Drucköhl gedient hat, nachher am besten wieder zu demselben Zwekke brauchen, und zum Brennöhl lieber jedes Mal frisches reines Oel nehmen, weil jenes verunreinigte, als Brennöhl gebraucht, mehr Kohle ansetzt.

Dies ist die ganze Procedur, die kaum mehr Mühe und Vorsicht erfordert, als die Behandlung jeder andern Lampe. Gute luftdichte Löthung ist nothwendig.

III.

Die *Vorzüge*, welche diese Lampe zu haben scheint, sind folgende.

1. *Helles, weisses Licht*, die Folge des röhrenförmigen Dochtapparats, hat sie mit andern Lampen, welche diese Dochtform und Luftstrom ha-

ken, gemein. Man kann in diesem Dochtscheibhälter, wenn man will, auch den bandförmigen Docht brauchen, dem man etwa den halben Umfang des Kanals zur Breite giebt, und den darin halbcylindrisch mit oder ohne Glascylinder brennt. Wer sparen will, kann in den Zwischen-Zeiten, wo er nicht arbeitet, den Docht etwas herunter winden und die Lampe mit kleiner Flamme brennen lassen, auch sie auf diese Art als Nachtlampe brauchen.

2. Ein Hauptvorzug aber, der ihr eigenthümlich seyn dürfte, ist die *Vermeidung allen Schattens*. Rings umher im Zimmer und auf dem Tische verbreitet sie eine gleichförmige Erleuchtung, die dem Auge wohl thut, dagegen bei den gemeinen Lampen das Licht dazu dient, die Finsterniß sichtbar zu machen (mit Shakespeare zu reden). Die jetzt häufig verfertigten Ringlampen geben einen unangenehmen Schattenring an den Wänden des Zimmers umher. Ohne die Halbkugel von geschliffenem Glase oder Milchglas sind sie dem Auge unerträglich.

3. Der *Schirm*, der aus einer mit weißem Papier überzogenen Carcasse von acht oder zwölf Stäben besteht, kann so groß gemacht werden, wie man ihn haben will. In meiner Zeichnung Fig. 1. ist er ein Segment von 120 Grad von einer Kugel, deren Mittelpunkt in C, in der Achse der Dochtwinde liegt.

4. Das Oehl bleibt während des Abbrennens immer in *gleicher Höhe* am Dochte. Die Flamme

kann weder durch zu ſtarken Zuſluſs, wie bei den Pumplampen, erſtickt, noch durch Mangel an Zuſluſs geſchwächt werden.

5. Die Lampe iſt *reinlich.* Die Füllung der beiden Oehlbehälter und die Ausleerung des Luſtbehälters erfordern nicht mehr Vorſicht, als die Behandlung jeder andern Lampe. Das beim Brennen am Dochtkanal abflieſsende braune Oehl flieſst von ſelbſt in den Behälter des Drucköhl-Gefäſses ab.

6. Die Lampe hat einen *ſichern feſten Stand* und eine *gefallende Form*, die ſich auf mancherlei Weiſe ändern und verzieren laſst. Sie kann von beliebigen gröſsern Dimenſionen gemacht und reich decorirt werden, wenn ſie zur Pracht auf groſsen Tafeln gebraucht werden ſoll.

7. Sie iſt endlich *leicht zu repariren*, wenn je etwas daran zu Schaden kömmt, was jedoch bei dem einfachen Bau nicht leicht geſchehen kann. Der Klempner kann von oben und unten zu den Röhren kommen. In dem untern Boden wird in deſſen Mitte eine Blechſcheibe von anderthalb bis zwei Zoll im Durchmeſſer eingelöthet, welche nöthigenfalls losgelöthet wird, um nicht den ganzen Boden loslöthen zu dürfen.

IV.

Die *Theorie dieſer Lampe* könnte ich für Leſer, welche mit den hydroſtatiſchen und aëroſtatiſchen Geſetzen bekannt ſind, übergehen. Um aber dem bloſsen Liebhaber, der ſich etwa eine machen

laſſen will, die Mühe zu erſparen, den Grund der Einrichtung aufzuſuchen, der beſonders in Rückſicht der Biegung des Fallrohrs und des Luftrohrs nicht ſogleich klar ſeyn möchte, will ich noch ein Paar Worte darüber hinzufügen.

1. Die Oberfläche des Oehls im Behälter A, worin das Drucköhl-Gefäſs einigen Spielraum läſst, wird von der Atmoſphäre gedrückt. Ich nenne dieſen Druck $= a$. Der Druck der Oehlſäule des Fallrohrs, deren Höhe HI iſt, ſey $= b$.

2. Mit der Summe beider $= a+b$ wird die Luft im Luftbehälter C gedrückt, deren Elaſticität alſo auch $= a+b$ wird, ſo bald ſo viel Oehl in den Luftbehälter gefloſſen iſt, daſs ſie durch Verminderung ihres Volumens jenem Drucke das Gleichgewicht hält.

3. Die Luft in dem Luftrohr F, welche eben dieſe Elaſticität $= a+b$ hat, treibt das Oehl, welches beim Füllen des Brennöhl-Behälters in den umgebogenen Schenkel getreten war, heraus.

4. Iſt der Brennöhl-Behälter durchaus angefüllt, ſo wird nun das Oehl unmittelbar in das Steigerohr hinaufgetrieben. Iſt der Behälter nicht ganz angefüllt, ſo dringt die comprimirte Luft aus der Mündung K des Luftrohrs, in Blaſen durch das Oehl hinauf und ſetzt ſich in M über deſſen Oberfläche, bis die Elaſticität dieſer Luft in M, *plus* der Oehlſäule von der Höhe KL, im Gleichgewicht iſt mit der Elaſticität der Luft im Luftrohre. Der Druck der Luft

in M und der Oehlſäule KL treibt das Oehl in das Steigerohr hinauf.

5. Dieſes Hinaufdrängen muſs nothwendig ſo lange fortdauern, bis die Oehlſäule in dem Steigerohre KO eine gleiche Höhe mit der wirkſamen Oelſäule im Fallrohre, $= HI$, hat.

Die Elaſticität der Luft im Luftrohr und Luftbehälter, bleibt nämlich immer gleich $= a + b$ Denn ſo wie bei K eine Luftblaſe herausdringt, und dadurch auf einen Moment die Elaſticität der Luft im Luftrohr und Luftbehälter vermindert wird, ſo dringt auch ſchon neues Oehl aus dem Fallrohr in den Luftbehälter, und comprimirt hier die Luft wieder zu ihrer vorigen Elaſticität.

6. Iſt nun die Oehlſäule im Steigerohr KO mit der im Fallrohr von gleicher Höhe $= HI$, ſo iſt alles im Gleichgewicht; nämlich

die atmoſphäriſche Luft, *plus* der Oehlſäule des Fallrohrs, iſt im Gleichgewicht mit der Elaſticität der Luft im Luftrohr und Luftbehälter, $= a + b$,

dieſe wieder mit der Elaſticität der Luft in M, *plus* der Oehlſaule KL, ebenfalls $= a + b$,

dieſer Druck wiederum mit der Oehlſaule des Steigerohrs KO, *plus* der atmoſphäriſchen Luft, $= a + b$.

Der atmoſphäriſche Druck $= a$ iſt auf Fallrohr und Steigerohr gleich (da der Unterſchied der Höhe von H und O hier gänzlich unbedeutend iſt). Folglich ſind auch die Oehlſäulen im Fallrohr und Steigerohr einander gleich.

7. Beim Abbrennen des Oehls bleibt diese Höhe *KO* unverändert dieselbe. So wie nämlich das Oehl durch Abbrennen bei *O* etwas sinkt, also die Oehlsäule des Steigerohrs kleiner wird, findet eine augenblickliche Störung des Gleichgewichts Statt.

Die Luft in *M* und die Oehlsäule *KL* drängen neues Oehl in das Steigerohr hinauf.

Dadurch sinkt aber die Oehlfläche im Brennöhl-Behälter, der Luftraum *M* wird etwas vergrössert, die Elasticität der darin befindlichen Luft etwas vermindert.

Es dringt also neue comprimirte Luft aus dem Luftrohre bei *K* heraus und setzt sich über die Oehlfläche in *M*.

Dadurch wird aber die Elasticität der Luft im Luftrohr und Luftbehälter vermindert.

Es fällt also von neuem aus dem Fallrohr Oehl in den Luftbehälter und comprimirt hier die Luft wieder zu ihrer vorigen Elasticität.

Dadurch sinkt aber die Oehlfläche in dem Spielraum des Behälters *A*. Der untere Rand des Drucköhl-Gefäſses wird auf einen Moment entblöſst. Es dringt also atmosphärische Luft unter den Boden dieses Gefäſses und steigt durch das geöffnete Ventil nach *N* hinauf. Es flieſst wieder etwas Oehl aus dem Drucköhl-Gefäſse in den Behälter *A* und sperrt den untern Rand des Gefäſses.

So geht dieses unterhaltende Spiel der Maschi-

ne fort, so lange Brennöhl und Drucköhl vorräthig ist *).

Wenn beides zu fehlen anfängt, so meldet die Maschine ihr Bedürfniss durch Zuckungen der Flamme und durch dunkleres Brennen.

8. Der untere Rand des Drucköhl-Gefässes giebt der drückenden Oehlsäule des Fallrohrs eine *obere unveränderliche Gränze H.*

Wollte man blos in den Behälter *A* Oehl eingiessen, ohne das umgekehrte Gefäss einzusetzen, so würde anfangs zwar das Brennöhl nach *O* — oder nach Befinden, wenn man viel eingösse, noch höher ansteigen; aber beim Abbrennen würde die Oberfläche sinken, also die drückende Oehlsäule abnehmen, folglich auch die Oehlsäule im Steigerohr, — und die Lampe hätte den Fehler, den jede gemeine Lampe (ohne umgekehrtes Oehlgefäss) hat, dass das Oehl am Dochte nicht in gleicher Höhe bleibt, folglich die Flamme nicht gleichförmig Nahrung erhält.

9. Die untere Biegung des Fallrohrs giebt der drückenden Oehlsäule eine *untere unveränderliche Gränze I.*

Wollte man das Fallrohr ohne diese Umbiegung

*) Es würde angenehm seyn, die Behälter und Röhren von Glas zu haben, um das Spiel der Maschine beobachten zu können; aber das Einkitten möchte wohl zu viel Schwierigkeit machen. *Vieth.*

unten am Boden abſchneiden, ſo würde das Oehl, indem es in den Luftbehälter flöſſe, an dem Fallrohr ſteigen und die drückende Oehlſäule von unten her verkürzen; — folglich würde auch die Oehlſäule des Steigerohrs verkürzt.

Lieſse man beides, das Drucköhl-Gefäſs und die untere Umbiegung des Fallrohrs weg, ſo würde die Verkürzung von oben und unten zugleich erfolgen.

10. Die Biegung des Luftrohrs im Brennöhl-Behälter giebt der Oehlſäule des Steigerohrs eine *untere unveränderliche Gränze.*

Wollte man das Luftrohr ohne dieſe Umbiegung an der Decke des Brennöhl-Behälters abſchneiden, ſo würde (ungerechnet, daſs bei vollem Behälter Oehl hineinflöſſe), die getragene Oelſäule nicht *KO*, ſondern *LO* ſeyn, und die Gränze *L* wäre veränderlich, ſie ſänke während des Abbrennens.

11. Das Knie des Luftrohrs tritt über die Decke des Brennöhl-behälters heraus, weil ſonſt bei ganz gefülltem Behälter dieſes Knie ſich mit anfüllen, folglich das Luftrohr als Heber wirken und alles Brennöhl in den Luftbehälter hinableiten würde.

12. Wenn man die Lampe in gröſsern Dimenſionen ausführt, ſo können auch die Verhältniſſe der Höhen- und Durchmeſſer ihrer Theile geändert werden. Dies iſt in Fig. 3. geſchehen. Sie iſt hier 20 Zoll rheinländiſch hoch, eine bequeme Hö-

he der Flamme für gröſsere Tafeln. Die nur obenhin punktirt angedeuteten Umriſſe können nach Gefallen abgeändert werden.

13. Bei der gröſsern Höhe können die Oehlbehälter *A* und *D* tiefer und dafür von kleinerm Durchmeſſer genommen werden.

14. Statt des umgekehrten Drucköhl-Gefäſses habe ich hier den Behälter *A* eben ſo wie *D* luftdicht verſchloſſen, und, um den Druck der Atmoſphäre zuzulaſſen, ein etwas weites Rohr *VU* in den Drucköhl-Behälter geführt, deſſen unteres Ende *U* die obere unveränderliche Gränze der drückenden Oehlſäule macht. Beides iſt offenbar von gleicher Wirkung.

15. Wenn durch dieſes Rohr oder durch die Oeffnung *Q* vorläufig ſo viel Oehl eingegoſſen iſt, daſs das Fallrohr ſich gefüllt hat und folglich auch das Brennöhl bei *O* angeſtiegen iſt, ſo verſchlieſst man die obere Oeffnung des Fallrohrs einſtweilen mit dem Pfropf *R*, vermittelſt der Stange *TR*, woran er befeſtigt iſt, füllt ſodann den Drucköhl-Behälter, verſchlieſst ihn luftdicht durch den Pfropf *Q*, und zieht alsdann den Pfropf *R* wieder heraus.*)

Deſſau den 8. Januar 1817. *G. U. A. Vieth.*

*) Der Klempner Arndts in Deſſau verfertigt die hier beſchriebene aëroſtatiſche Lampe für 6 Rthl. 16 Gr. In Girard's hydroſtatiſcher Lampe (*Ann. d. arts et manuf.* t. 20. p. 52.) ſind die drei Gefäſs-Cylinder von gleichem Durchmeſſer und ſtehen lothrecht und unbeweglich übereinander; eine von Hrn. Oberbergrath Schaffrisky in Berlin ganz aus Glas verfertigte, in meinem Apparate, iſt noch in manchem vereinfacht. *Gilbert.*

[illegible]

[illegible] Abhand-
[illegible]

[illegible]

[illegible]

Bei chemischen Untersuchungen vegetabilischer Körper stoßen wir häufig auf Schwierigkeiten, welche die gewöhnliche Anstrengung zu überwinden, nicht hinreicht. Und diese verschiedenen Hindernisse sind unstreitig der Hauptgrund der Dunkelheit, welche noch auf diesem Theil der analytischen Chemie ruht. Zunächst treten hier die Körper auf, welche ich minderwichtige Säuren nenne, und die man bisher fast ganz übersehen hat. Sie scheinen gleichsam nur da zu seyn, um alles chaotisch zu verflechten und die Trennung der verbundenen Substanzen zu erschweren, oder gar unmöglich zu machen. Deshalb ist hier das Streben, mit Maaß und Gewicht das Quantitative bestimmen zu wollen, oft vergeblich, und nicht selten sogar nachtheilig. Fast in allen Fällen ist der *acide Extractivstoff*, oder ein ähn-

licher *farbiger acider Körper* im Spiele, und hindert bald die Kryſtalliſation, bald die genaue Betrachtung wegen ſeiner intenſiven Färbung. Daſs ſich unter dieſen Umſtänden ein Körper leicht überſehen oder verwechſeln läſst, der nur in geringer Menge vorhanden iſt und keine ausgezeichnete Eigenſchaft beſitzt, oder wohl gar mit gegenwärtigen übereinſtimmt, davon giebt uns beſonders das *Opium* ein merkwürdiges Beiſpiel, mit welchem ſich ſo viele erfahrne Chemiker von langer Zeit her beſchäftigt, und dabei doch ſo vieles überſehen haben. Es iſt in ſolchen Fällen oft nur durch raſches Verfahren und Vervielfältigung der Unterſuchungsart durchzukommen. Ich hatte z. B. das Opium bei meinen Unterſuchungen nicht mit *Aether* extrahirt, welches der bequemſte Weg iſt, einige nur in geringer Menge vorhandene Beſtandtheile des Opiums darzulegen, nämlich das Kautſchuk, eine Modification des Morphiums, und den weſentlichen Balſam.

Dieſen Weg betrat dagegen Herr Robiquet (dieſe *Annal.* B. 57. S. 163.) zu derſelben Zeit, als ich die Akten über das Opium für ſo geordnet hielt, daſs ſie eine klare Ueberſicht des Ganzen geſtatteten. Seine ſchätzenswerthe Arbeit erſcheint indeſs als ein Stein des Anſtoſses; denn indem ſie ſich dem Sachkenner nur als Andeutung darſtellt, und nicht erſchöpft, zieht ſie wieder einen Schleier über die früher aufgeſtellten Thatſachen, und erfordert neue Erfahrungen zur Aufklärung. Dieſes bewog mich

wird aus
von mir frü-
so
Gefägte un-
dass
bedurfte.
Erörterun-
ausgezeichneten Chemi-
Sie leiten uns auf
noch lau-
und der in seiner
unsere
Opium und dessen Bestandthei-
der Arbeit des
und eini-
kann,
war, den
Landsmanns
zu nahe ge-
Herr Robiquet Recht,
Morphium ähnliche Körper des Hrn.
ich für mekonsaures Morphium
noch Morphium Was aber
erhellt nicht aus seiner Arbeit,
hier gezeigt werden.
dieses Salz nicht übersehen, obgleich
sehr geringen Bestandtheil des Opiums
und ich mit Alkohol, nicht mit Ae-
beitet habe. Ich unterschied es richtig
Morphium, hielt es aber, durch die basi-

iner Grundlage und die demſel-
de Säure (Mekonſäure) verführt,
alz des Morphiums. Das Charak-
s natürlichen Salzes zeigt ſich ſehr
rin, daſs es ſich nicht in Terpenthinöhl
d daſs es die Farbe des durch Alkalien ge-
Curcumäpapiers wieder herſtellt. Aus
und den folgenden Verſuchen geht hervor,
ch nächſt Herrn **Vogel** unter allen, die ſich
it dieſem Salze beſchäftigt haben, der Wahrheit
am nächſten gekommen bin. Ich würde die Natur
deſſelben völlig erkannt haben, hätte ich mehr als
einige durch Alkohol dargeſtellte Atome davon gehabt. Die Behandlung des Opiums mit Schwefel-Aether giebt aber ein bequemes Mittel an die Hand, dieſes Salz in gröſserer Menge und rein darzuſtellen. Daher es mir unbegreiflich iſt, wie Herr Robiquet, der dieſen Weg einſchlug, die Säure in dieſem Salze, welches die Lackmustinktur ſo ſtark röthet, hat überſehen können. Herr Vogel deutet dunkel gleichfalls auf die Säure in dieſem Salze.

Was die *Mekonſäure* betrifft, ſo bleibe ich ebenfalls bei dem, was von mir angegeben iſt. Die von Robiquet und Chouland erhaltenen Reſultate weichen von den meinigen nur deshalb ab, weil ſie ſich einer Säure bedient haben, welche durch die Wärme eine bedeutende Zerſetzung erlitten hatte, und mit der Mekonſäure nur darin ähnlich war, daſs ſie die hyperoxydirten(?) Eiſenſalze röthete. Ich habe dagegen meine Verſuche mit der ungeänderten

Säure angeſtellt, ſo wie ſie die Natur darbietet, und die meinigen müſſen daher für die richtigen anerkannt werden *). Es wird dadurch meine Vermuthung, daſs die Mekonſäure leicht durch die Wärme zerſetzt werde, zur Gewiſsheit, und es iſt bemerkenswerth, daſs die ſublimirte Säure, welche

*) Wäre Herr Robiquet nicht ein ſo bewährter Chemiker, ſo würde ich glauben, er habe nicht mit einer von aller Verbindung freien Mekonſäure gearbeitet, ſondern ſeine Säure ſey ſaurer mekonſaurer Baryt oder eine andere Verbindung geweſen. Er kann jedoch zu dem Irrthum, einen fremden der Mekonſäure beiwohnenden Körper anzunehmen, durch die Schwerauflöslichkeit der Mekonſäure und ihrer Salze verleitet worden ſeyn. Hätte er dieſen *äuſserſt wichtigen* Umſtand und die leichte Zerſetzbarkeit der Säure durch die Wärme gekannt, ſo würde er anders geurtheilt haben. Es iſt ſchwierig, die mekonſauren Salze, ihrer Schwerauflöslichkeit wegen, durch mächtige Säuren zu zerſetzen, wenn nicht hinreichend viel Waſſer vorhanden iſt, daher die Mächtigkeit der Mekonſäure noch eine nähere Prüfung verdient. Selbſt die Schwefelſäure iſt für ſich nicht im Stande, jene Salze zu zerlegen, wenn nicht viel Waſſer da iſt, (weil die Zerlegung dem mitwirkenden Waſſer und der Wärme proportional iſt); oft erhält man noch aus dem Bodenſatze, der mit einem Uebermaaſs von Schwefelſäure behandelten mekonſauren Salze, wenn man die Säure abgieſst und den ſauren Rückſtand in vielem Waſſer auflöſt, ſaure mekonſaure Verbindungen, und ich habe früher, der Gegenwart überſchüſſiger Schwefelſäure ungeachtet ſauren mekonſauren Kalk erhalten. Ueberhaupt zeigt dieſer Gegenſtand viel Sonderbares, das ſich nur durch ruhiges wiederholtes und ſcharfes Beobachten erkennen läſst. Wird z. B. das Morphium aus ſeinen Verbindungen mit der Mekonſäure durch Ammoniak ge-

als das Gebilde der Wärme betrachtet werden muſs, einigermaaſsen entgegengeſetzte Eigenſchaften mit der ungeänderten Säure beſitzt. Sie hat eine weit geringere Mächtigkeit als die natürliche, ihre Salze haben groſse Neigung zum Waſſer, und ſie kryſtalliſirt in zarten langen Nadeln, indeſs die Salze der natürlichen unzerſetzten Säure nur wenig Neigung zum Waſſer zeigen, und dieſe Säure ſelbſt in glimmertartigen Blättchen und zarten zugeſpitzten

ſchieden, ſo verwundert man ſich beim Abrauchen nur wenig mekonſaures Ammoniak in zarten Flimmern aus der Flüſſigkeit ſich abſetzen zu ſehen, und erſt bei genauer Beobachtung findet ſich, daſs das mekonſaure Ammoniak ſeiner ſchweren Auflöslichkeit wegen mit dem Morphium als zartes Pulver zu Boden gefallen iſt. Die Mekonſäure läſst ſich leicht und ganz rein gewinnen, wenn man ſie aus dem unauflöslichen, durch baſiſches eſſigſaures Blei und einem mekonſauren Salze dargeſtellten baſiſchen mekonſauren Blei durch Schwefelſäure abſcheidet. Man thut aber wohl, wenn man das Salz durch die Schwefelſäure nur in das auflösliche ſaure mekonſaure Blei verwandelt, und die letzten Antheile Blei durch Schwefel-Waſſerſtoff wegſchafft; ein Verfahren, das ſich bei mehreren Thier- und Pflanzen-Säuren mit Erfolg anwenden läſst, weil die mehrſten Verbindungen des Bleies mit dem Extractivſtoff und den Färbeſtoffarten unauflöslich ſind und durch ſchwache Säuren nicht zerlegt werden. Die auf dieſe Weiſe dargeſtellte Säure kryſtalliſirt in zarten Blättern und Prismen. Ihr Verbindungs-Zuſtand iſt feſt und innig gegründet, nur für die Wärme iſt ſie ſehr empfindlich, daher man ſie und diejenigen ihrer Salze, welche wenig Waſſer enthalten, blos an warmer Luft trocknen muſs. *Sertürner.*

Prismen anschiesst, welche sich schwerer als die Krystalle der sublimirten Säure in Wasser auflösen. Dass ein besonderer Körper die Natur der Mekonsäure *verlarve*, wie Herr Robiquet meint, ist eine Ansicht ausser der Regel und unstatthaft; denn eine Säure, die sich mit allen, selbst den mächtigsten Salzbasen der Reihe nach verbindet, und mit ihnen selbstständige höchst merkwürdige Salze bildet, auch an Mächtigkeit die brenzliche Säure sogar übertrifft, und ausserdem so ausgezeichnete Eigenschaften besitzt, muss doch wohl unter die wahren Säuren gezählt werden. Dass sie durch die Wärme ihre vorzüglichsten Eigenschaften einbüsst, ist kein Grund hiergegen, denn wer kennt nicht den zerstörenden und folgenreichen Einfluss des Feuers auf organische Körper. Keine unter den bekannten Erfahrungen rechtfertigt die Ansicht eines Verlarvens, wie sie Herr Robiquet darstellt. Die natürliche Mekonsäure, welche gewöhnlich durch etwas Eisen roth gefärbt erscheint, und als eisenhaltige Säure selbst mit Alkalien Verbindungen eingeht, ist vielmehr als ausgezeichnete selbstständige Säure anzuerkennen, und sie und das Morphium sind die Hauptbestandtheile des Opiums, auch in Hinsicht der Wirkung desselben auf das thierische Leben, welches als das Resultat beider mit fast entgegengesetzten Kräften und Wirkungen begabter Körper *) zu betrachten

*) Die Mekonsäure bewirkt, wenn sie an Salzbasen gebunden ist, z. B. Ausleerung und andere nachtheilige Wirkungen,

ist. Da aber das Morphium in größerer Menge im Opium vorhanden ist, so ertheilt es demselben wahrscheinlich die Haupteigenschaften, und hebt wenigstens die lebensgefährlichen Eigenschaften der Mekonsäure in dem Opium zum Theil auf, und macht ihren Genuſs weniger gefährlich, daher wir uns ganz andere und wohlthätigere Wirkungen vom Morphium als vom Opium versprechen dürfen. Doch dieses näher zu bestimmen, bleibt billig den Aerzten vorbehalten *).

Der *dritte* wirksame Körper, den uns die folgenden Verhandlungen kennen lehren, hat ein ähnliches Verhalten als das alkalische Morphium, daher ich ihn vorläufig zur Unterscheidung von diesem *zweites Morphiumoxyd* nenne. Er ist der Haupt-Bestandtheil des Derosnè'schen Salzes **),

das Morphium aber Verstopfung und Vermehrung der Lebensthätigkeit. *Sertürner.*

*) Es verdient bemerkt zu werden, daſs die mekonsauren Salze heftiger wirken, als die Säure selbst, (Herr Lange hat diese bis zu 3 Gran ohne Erfolg eingenommen), welches mit meinen frühern Versuchen übereinstimmt, ohne das, was ich nachher über die mekonsauren Salze gesagt habe, umzustoſsen. Verhält sich das mekonsaure Morphium diesem gemäſs, so wird solches (das Opium) vielleicht aus der Reihe der Medicamente mit der Zeit wegfallen. *Sert.*

**) Das heiſst der Substanz, welche ich in meiner ersten Abhandlung über das Opium Derosne'sches Salz genannt habe, und auf die uns Herr Robiquet von neuem aufmerksam gemacht hat, mit der die geschätzte Arbeit des Herrn Derosne

jedoch in ſo geringer Menge in dem Opium vorhanden, daſs er bei der Wirkung dieſes auf den thieriſchen Körper (in der er dem Morphium ähnlich zu ſeyn ſcheint), nicht in Betracht kömmt.

I. Behandlung des Opiums mit Schwefel-Aether; weſentlicher Balſam, Kautſchuk und zwei beſondere Salze im Opium, deren Baſis das zweite Morphiumoxyd iſt.

1. Darſtellung der *thieriſchen* in Schwefel-Aether unauflöslichen Materie des Herrn Robiquet, welche ein fein zertheiltes Opium zu ſeyn ſcheint, deſſen Extractivſtoff noch nicht völlig oxydirt iſt.

Ueber 4 Unzen zart zerriebenes Opium wurden 8 Unzen Schwefel-Aether gegoſſen, und in gelinde Wärme geſtellt, bis der Aether zu ſieden begann. Nachdem nun das Gefäſs in die Kälte gebracht und wiederholt umgeſchüttelt worden war, wurde nach einigen Minuten Ruhe die weiſsbräunliche Flüſſigkeit abgegoſſen. Daſſelbe Verfahren viermal wiederholt, gab zuſammen gegen 40 Unzen ätheriſcher Extraction. Dieſe Extraction hatte nach 24 Stunden Ruhe noch immer ein trübes Anſehen, und ſetzte einen zarten hellbraunen Körper ab, der in Berührung der Luft braun wurde (wie die nicht

ſich indeſs nicht ausſchlieſslich beſchäftigt, indem ſie auch das Morphium und deſſen Verbindungen mit Mekonſäure, Extractivſtoff und verſchiedene andere Subſtanzen umfaſst, welche Derosne nicht von einander unterſchied. *Sert.*

oxydirten Pflanzenſäfte), und nach dem Trocknen ſich wie das mit Aether extrahirte Opium verhielt. Dieſem ſchien er auch übrigens gleich zu ſeyn, denn er röthete die überoxydirten Eiſenſalze, und gab eine wäſsrige Auflöſung, welche mit Ammoniak behandelt Morphium fallen lieſs. Dieſer Körper ſchien mir daher ein fein zertheilter Mohnſaft zu ſeyn, deſſen Extractivſtoff vielleicht noch nicht oxydirt iſt.

2. Von dem weſentlichen Balſam, welchem das Opium ſeinen Geruch verdankt.

Die ätheriſche Extraction wurde bei gelindem Feuer bis auf 3 Unzen abdeſtillirt, und die Retorte blieb dann zum Erkalten 12 Stunden der Ruhe überlaſſen. Ich ſprengte dann den obern Theil derſelben vorſichtig ab, goſs die braune Flüſſigkeit von der am Boden befindlichen Salzkruſte ab, und befreite dieſe vollends durch gelinde Wärme von allem Geiſtigen, wobei ſie ſich wegen des ihr anhängenden Aethers bedeutend verminderte und verdickte. Ich lieſs ſie hierauf mit 2 Unzen deſtillirtem Waſſer ſchwach aufkochen, und wiederholte dieſes Verfahren dann noch ein Mal, wobei der ſpecifiſch ſchwere Balſam im Waſſer nieder ſinkt; dieſen lieſs ich dann, um ihn ganz von dem beigemiſchten Morphium zu befreien, nochmals mit verdünnter Salzſäure ſieden. Der ſo dargeſtellte weſentliche *Opium-Balſam* hat eine braune Farbe, und beinahe die Conſiſtenz des Terpenthins, iſt oh-

jedoch in f... ...ni riecht im frifchen
handen, dai... ...ohen Grade. Rühr
thierifchen K... ...rifchen Oehle her, fo
lich zu fey... ...t an dem Opium-Balfam,
...ern Balfam-Arten, oder

I. ... ...ug deffelben. Der Opium-
... ...löslich in abfolutem Alko-
... ...chen Oehlen. Er fcheint
...ten giftig zu feyn, denn ein
... ...n 20 Gran mit Brod gewalt-
... ...hn dann genau beobachten
...our von Uebelbefinden. Die-
... Gran. Er ift diefelbe Materie,
... ...chrieben habe.

... ...n eigenthümliches faures Salz, wel-
... ...orphiumoxyde und einer nicht hinrei-
... ... Effig-) Säure zufammengefetzt ift.

... worin der Balfam (2) aufgekocht
... worden war, fah braun aus, rö-
... ...instinktur, (welches eine ausge-
... ...chaft der Salze des zweiten Mor-
... ... fchmeckte auffallend bitter, und
... ...mmoniak einen weifsen Niederfchlag,
... ...etrocknet, alle weiter unten anzuge-
... ...aften des zweiten Morphiumoxyds be-
... ..., ehe ich das übrige von der Flüffigkeit
... Ammoniak durch die Wärme verjagen,
... ...t fofte fich aber beim Erhitzen auf, wie
... ...n das Morphium zu thun pflegt, wenn

acider Extractivſtoff gegenwärtig iſt. Da nun aber das zweite Morphiumoxyd ſich gegen das Ammoniak ganz unthätig zeigt, ſo muſs dieſe Erſcheinung von dem Extractivſtoff herrühren, dem auch die Flüſſigkeit ihre braune Farbe verdankt. Er ſcheint aus der dem Aether beigemiſchten, fein zertheilten Opium herzurühren, von welchem er ſich nur ſchwer befreien läſst, obgleich man es mit bloſsem Auge als einen zarten Staub darin herumtreiben ſieht. Die Säure, welche dieſes Salz enthält, habe ich nicht weiter unterſucht, da ſie nicht die entfernteſte Aehnlichkeit mit der Mekonſäure beſitzt. Sie ſcheint mir dieſelbe zu ſeyn, welche ich früherhin in dem wäſsrigen Opium-Auszuge vermuthete, und deren Hr. Robiquet als einer, die keine ausgezeichneten Eigenſchaften beſitzt, gleichfalls gedenkt. Nach dem Geruch zu urtheilen, iſt es Eſſigſäure; denn die erhitzte Salzlauge gab, mit mäſsig concentrirter Schwefelſäure, Dämpfe, welche ganz den Geruch der Eſſigſäure beſaſsen.

4. Die Darſtellung eines andern baſiſchen? Salzes (Derosne'ſches), welches das zweite Morphiumoxyd als Grundlage, und etwas von der vorigen Säure (3) enthält.

Nachdem die unter 3 erwähnte am Boden der Retorte befindliche Salzkruſte von aller Flüſſigkeit befreit und mit ein wenig Aether abgeſpült worden war, fand ſich, daſs ſie aus lauter ſchmalen 4ſeitigen Prismen beſtand, welche an den Ecken etwas abgerundet und oben verſchieden abgeſtumpft wa-

ren, unten aber ſich oft verjüngt endigten. Da einige Kryſtalle, welche ich herausnahm, von rectificirtem uber ſie erhitztem Terpenthinöhl nicht angegriffen, wohl aber von dem ihnen anklebenden Kautſchuk und Balſam befreiet wurden, ſo behandelte ich die ganze, aus Salzkryſtallen und einer braunen ſchmierigen Subſtanz beſtehende Maſſe mit rectificirtem Terpenthinöhl. Das auf dieſe Art rein dargeſtellte Salz, in gelinder Wärme getrocknet, wog 29 Gran.

Ich ſpülte dieſes Salz zu zwei Malen, jedes Mal mit einer Drachme Alkohol ab, und löſte dann das zurückbleibende Salz in Alkohol auf. Dieſe geiſtige Auflöſung röthete die Lackmustinktur und ſtellte das gebräunte Curcumä-Papier wieder her, eine Eigenſchaft, welche allen Salzen des zweiten Morphiumoxyds eigen iſt. Ich ſetzte Ammoniak hinzu, trennte, nachdem alles geiſtige verdunſtet war, die Flüſſigkeit von dem kryſtalliſirten Körper, und rauchte ſie bei äuſserſt gelindem Feuer ab, wobei ein geringer flüchtiger Rückſtand blieb, der mit Aetzkali Ammoniak ausſtieſs. Aus allem dieſen erhellt, daſs dieſes Salz etwas Säure enthält; denn freies zweites Morphiumoxyd löſt ſich in Terpenthinöhl auf, welches dieſes Salz nicht thut. Auch läſst ſich das Opium durch öfteres Behandeln mit heiſsem Waſſer von dieſem Salze befreien, welches hinreichend zeigt, daſs dieſes Salz das Morphiumoxyd nicht frei ſondern mit einer Säure verbunden enthält, da das freie Oxyd im Waſſer völlig unauf-

löslich ist. Diese salzartige Verbindung scheinen mir Baume und einige andere Chemiker in dem Opium erkannt zu haben, denn das Morphium zeigt sich in seiner natürlichen Verbindung mit dem Extractivstoff und der Mekonsäure nie in krystallischer Form.

II. *Das zweite Morphiumoxyd in seinem freien Zustande.*

Ich übergoſs das mit Ammoniak behandelte Salz (4) mit so wenig verdünnter Salzsäure, daſs auch nach dem Sieden der Flüssigkeit noch etwas Salz unaufgelöst blieb, und rauchte die Auflösung, die sich also für völlig gesättigt nehmen lieſs, bei gelinder Wärme ab. Allein sie krystallisirte nicht, und obgleich sie mit äuſserst wenig Ammoniak sogleich einen Niederschlag gab, und nicht sauer schmeckte, so röthete sie doch die Lackmustinktur und stellte die Farbe des mit Alkalien gebräunten Curcumä-Papiers wieder her. Ihr Geschmack war dem des salzsauren Morphiums ähnlich, nur weit bitterer.

Ich verdünnte und behandelte sie mit Ammoniak im Uebermaaſs, worauf ein blendend weiſser Körper in Flocken niederfiel, der getrocknet als ein voluminöses, der Magnesia im Aeuſsern ähnliches Pulver erschien, das weder Geschmack noch Geruch hatte, im Wasser auch in der Siedehitze unauflöslich war, sich aber in ätherischen Oehlen Aether und siedendem Alkohol leicht auflöste, und aus diesen Auflösungen in zarten oft strahlförmig

III. *Von der Wirkung des zweiten Morphium-Oxyds auf die Lebens-Verrichtung des animalischen Körpers.*

Ich habe nicht mehr als ½ Gran dieses zweiten Oxyds, in Weingeist aufgelöst, einzunehmen gewagt, weil es mir ein ähnliches aber stärkeres Gefühl als das Morphium zu erregen schien.

Einem kräftigen gesunden jährigen Dachshunde gab ich 2 Gran dieses Morphium-Oxyds mit etwas Essigsäure ein; alles, was sich binnen ½ Stunde zeigte, war eine übermäßsige Unruhe dieses ohnehin muntern Thiers. Ich ließs ihn nun noch 4 Gran in der vorigen Form mit Brodt verschlucken, bereuete indeß dieses bald. Denn seine an Raserei gränzende Unruhe machte bald einem immer mehr

einem andern Orte meine Gründe darlegen, welche eine solche Annahme, so wie den von mir 1807 im Allgemeinen ausgesprochenen, und durch die Gesetze der Elementar-Anziehung begründeten Satz rechtfertigen, daß Kohle, Schwefel, Phosphor, Ammoniak und alle Salzbasen, der Stickstoff, ja sogar der Wasserstoff, Sauerstoff enthalten. *Sert.*

[Aus folgenden Gründen halte ich die Benennung *Morphiumoxyd* für unzuläſſig, und den Namen *zweites Morphiumoxyd* für nicht glücklich gewählt. So fern die nicht aciden Pflanzenkörper dreifache Verbindungen aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff sind, lassen sie sich im Allgemeinen für Kohlenstoff- und Wasserstoff-Oxyde (und das kaum) ausgeben; von einem Morphium-Oxyde zu reden, wären wir nur dann berechtigt, wenn wir ein für sich bestehendes, keinen Sauerstoff enthaltendes Morphium kennten, dessen Oxyd das

höhern Grad der Oxydation erheben und das andere auf einen niedrigern herabbringen laſſen, darüber habe ich keine Verſuche. Die geringere Mächtigkeit und gröſsere Capacität für die Säure, und die übrigen gleich zu erwähnenden Eigenſchaften jenes Körpers laſſen mich aber vermuthen, daſs er mehr Sauerſtoff oder Stickſtoff als das Morphium enthalte, und deshalb nenne ich ihn vorläufig das *zweite Oxyd des Morphiums*. Allein ich lege wenig Werth auf dieſe Meinung, denn es iſt eben ſo gut möglich, daſs dieſer Körper ſich vom Morphium durch einen geringern Gehalt an Waſſerſtoff oder einen andern Verbindungszuſtand unterſcheidet, worüber fernere Unterſuchungen entſcheiden müſſen. Die Salze dieſes Oxyds beſitzen einen weit heftigern Geſchmack, als die des Morphiums, und ſcheinen auch heftiger und nachtheiliger zu wirken, welches wieder an die Hyperoxyde der Metalle erinnert. Ich will beide Oxyde mit Kupferoxyd etc. analyſiren und die Reſultate vergleichen *).

*) Das alkaliſche Morphium, dieſes zweite mindermächtige Morphium-Oxyd, und auch die Mekonſäure, ſcheinen mir alle drei ſehr reich an Stickſtoff zu ſeyn. Daher ſchreibt ſich wahrſcheinlich das Ammoniak, welches das Opium bei der Deſtillation liefert, ſo wie die giſtige Beſchaffenheit einiger ſeiner Beſtandtheile. Lüdecke verſuchte deshalb nicht *ohne* Grund in dem Opium Blauſäure aufzufinden. Es ſcheint zwar kühn das Morphium als ein Oxyd zu betrachten, indem wir nicht im Stande ſind, den Sauerſtoff deſſelben abzuſcheiden oder an den Tag zu legen; ich werde aber an

vielmehr eine so geringe, dafs keine Verbindung erfolgt. Der heftige Krampf verliefs ihn bald, welches ich nicht erwartete, da das Gift schon mehrere Stunden gewüthet und sich wahrscheinlich in den verschiedenen Organen verbreitet hatte. Der Puls war fortdauernd äufserst schnell, und von Zeit zu Zeit stellten sich stufenweise Krämpfe ein. Ich liefs ihn, um etwanige Säure-Entbindung unschädlich zu machen, von Zeit zu Zeit einige Gran Magnesia mit Milch, und da er den folgenden Tag an Verstopfung zu leiden schien, 1 Loth schwefelsaures Natron eingeben. Dieses hatte eine so wohlthätige Folge, dafs er kurz nachher zu fressen begann. Sein Gang war noch schleppend, aber der Taumel hatte sich verloren.

Diese Erfahrung bestätigt es, dafs dieses Oxyd auf die thierischen Verrichtungen auf eine ähnliche Art, als das Morphium, doch noch nachtheiliger wirkt *), zeigt aber zugleich, dafs durch dasselbe nicht leicht Vergiftungen entstehen, wenn nicht Säure oder Auflösungsmittel im Spiele sind, oder wenn

*) Es ist nicht zu besorgen, dafs dieses zweite Oxyd des Morphiums, welches nicht mit alkalischer Natur begabt ist (?) zwischen das erste alkalische Oxyd gerathe, wenn man letzteres aus seinen krystallisirten in Wasser schwer auflöslichen Salzen darstellt. Denn die Salze des zweiten Oxyds sind leicht auflöslich und zum Zerfliefsen geneigt, indefs die des ersten Morphiumoxyds verwittern, weil sie nur eine geringe Neigung zu dem Wasser besitzen. *Sert.*

diese frühzeitig genug fortgeschafft werden und man durch ausleerende Mittel zu Hülfe kömmt. Dieses dürfte dagegen nicht der Fall seyn, so bald oxydirter Extractivstoff oder eine andere mindermächtige Säure vorhanden ist, denn diese lassen die Trennung durch mächtigere Salzbasen nicht völlig zu, weil sie als verbindendes Zwischenmittel zwischen die Säure und Basis treten. Die Salzbasen sind deshalb Gegengifte der Morphiumsalze, aber nicht des Opiums, abgesehen davon, daſs dieses Opiumsäure enthält.

In Hinsicht der beruhigenden krampfstillenden Wirkung scheint das zweite Oxyd dem Morphium nachzustehen *) und an der Wirkung des Opiums

*) In Hinsicht der Wirkung des Morphiums als Arzneimittel muſs ich noch auf folgende sehr wichtige Punkte aufmerksam machen. Die Morphiumsalze scheinen das Opium, so wie auch das zweite Morphium-Oxyd, in ihrer Wirkung bei weitem zu übertreffen. Dieses ist sehr auffallend bei Zahnweh, denn dieses wich einer concentrirten Auflösung des salzsauren Morphiums in den von einigen Aerzten und mir beobachteten Fällen jedes Mal, wo das Opium, und auch das zweite salzsaure Morphium-Oxyd nichts leisteten. Das Opium läſst sich mit Beibehaltung aller seiner schlafmachenden, beruhigenden, schätzbaren Eigenschaften, durch Digestion mit Schwefeläther und nachheriges Auflösen in Alkohol und Präcipitation durch salzsauren Baryt, von den ihm beigemischten schädlichen Substanzen befreien, und in ein äuſserst wohlthätiges Medicament verwandeln. Der Aether entzieht ihm das zweite Morphium-Oxyd, der Baryt aber die Mekonsäure. Da man dadurch den Aether nicht verliert,

kann es keinen bedeutenden Antheil haben, da es wohl nicht $\frac{2}{100}$ des Gewichts des Opiums ausmacht. Um dieses Gewichts-Verhältniſs genau zu erforschen wird eine zweite Analyse erfordert, da ich alles erhaltene verbrauchen muſste, ehe es getrocknet werden durfte. Bei einer ersten Analyse vegetabilischer Körper läſst sich nicht sogleich alles wägen; theils ist man selten im Stande, die so innig und fest verbundenen Bestandtheile jener Körper völlig zu trennen, theils leiden die zarten Gebilde der Pflanzenwelt oft durch das gelindeste Trocknen eine theilweise Zersetzung. Erst wenn der Gegenstand durch vorbereitende qualitative Untersuchungen völlig aufgeklärt ist, können Maaſs und Gewicht berücksichtigt werden, sonst sind Irrthümer unvermeidlich. Und so ist es auch jetzt erst Zeit, das quantitative Verhältniſs der Bestandtheile des Opiums, des Morphiums, der Mekonsäure und ihrer Salze genauer zu erforschen.

so würde man das so gereinigte Opium so lange benutzen können, bis die Wirkung des Morphiums und seiner Salze in ein helleres Licht gesetzt sind. In ältern Zeiten wurde, besonders in England, das Opium, nachdem solches durch die sauere Gährung verändert worden, sehr empfohlen. Dieses scheint wieder für das Morphium zu reden, denn hierbei wird die Mekonsäure zerstört und essigsaures Morphium erzeugt. *Sert.*

V.

Beschreibung einer Talg-Lampe, bei welcher der Zufluſs durch eine freiwillige Bewegung abgemessen wird;

von

JOHN WHITELY BOSWEL.

(Auszugsweise übersetzt vom Prof. Lüdicke, in Meiſsen.)

Die beständige Aufmerksamkeit, welche Talglichte wegen des öftern Putzens erfordern, und die immerwährende Veränderung der Lichtstärke in den Zwischenzeiten, so wie bei den Oehl-Lampen der Aufwand und die Unbequemlichkeiten, nebst dem unangenehmen Geruch, den sie meistentheils verursachen, haben seit langer Zeit die Erfindung einer guten Lampe, die mit Talg unterhalten wird, wünschen lassen.

Die beste Talg-Lampe, welche ich vor Erfindung der meinigen gesehen habe, war eine Erfindung von Hrn. March, der Talg wird in ihr in einem über der Flamme hängenden Gefäſs geschmolzen erhalten, und läuft daraus durch eine enge Röhre auf den Docht; durch eine Art von Hahn, der an dieser Röhre angebracht ist, wird dieser Zufluſs

abgemeſſen. Allein dieſe Einrichtung veranlaſst durch die Ausdünſtung des geſchmolzenen Talgs einen Verluſt, und erfordert zugleich viel Aufmerkſamkeit, um den Hahn zu ſtellen und das Talggefäſs in gehöriger Entfernung von der Flamme zu erhalten.

Wenn man das kleine Gefäſs, worin der geſchmolzene Talg hinein gefloſſen iſt, und welches ihn und den brennenden Docht enthält, an den Arm einer Wage befeſtigte und durch ein Gegewicht an dem Ende des andern Arms der Wage ins Gleichgewicht brächte, ſo würde eine gröſsere Menge Talgs, welche in das Gefäſs liefe, dieſes zum Sinken bringen, wodurch der brennende Docht von dem Talgtroge entfernt werden, und ſo der Zufluſs des geſchmolzenen Talgs von ſelbſt regulirt werden würde. Auf der Ausführung dieſes Gedankens beruht die Einrichtung meiner Talg-Lampe. Das Gefäſs mit dem geſchmolzenen Talg muſs aber nothwendig während ſeiner Bewegung ſtets in einer horizontalen Lage erhalten werden; hierzu hielt ich einen andern beweglichen Arm für hinreichend, welchen ich mit dem Ende des vertikalen Stücks der Lampe verband.

Meine auf dieſe Art eingerichtete Lampe iſt in Fig. 4 auf Taf. I. vorgeſtellt. *T* iſt der ſchief liegende Talgtrog, und *P* das Gefäſs, welches den geſchmolzenen Talg und den Docht enthält. Die Flamme befindet ſich in *F* am Ende des Dochts. *R* iſt das vertikale Stück, welches die Lampe trägt;

B der Wagebalken, der ſich um einen in der Stange *S* befindlichen Stift *A* frei bewegt, und mit dem angeführten Stücke *R* verbunden iſt. Der dieſem Wagebalken parallele Arm *C* dient, das Stück *R* vertikal und dadurch die Lampe horizontal zu erhalten. Das Gegengewicht *w* iſt ſo eingerichtet, daſs es an dem Ende des Wagebalkens *B* mittelſt einer Schraube geſtellt werden kann.

Die erſte kalte Nacht zeigte mir jedoch die Nothwendigkeit, daſs der ſo eingerichteten Lampe noch ein anderes Stück hinzugefügt werden müſſe, um einer Unbequemlichkeit vorzubeugen, welche ich nicht vorhergeſehen hatte. Der tropfende Talg nahm nämlich die Geſtalt eines Eiszapfens an, und verband endlich den Trog mit der Lampe, wodurch die Bewegung des Wagebalkens und der Lampe gehemmt wurde. Ich ſuchte auf folgende Art die Bildung eines ſolchen Talgzapfens zu verhindern. Es wurde ein kleiner länglicher Schieber von der Breite des Trogs unterhalb angebracht, um den tiefern Theil zu bedecken; der vordere Theil dieſes Schiebers geht ſpitz zu, damit der geſchmolzene Talg von einem jeden Punkt deſſelben laufen kann. Mittelſt eines Drahts bei *L* wird derſelbe nach Erfordernifs vor- oder rückwärts geſchoben. Mit dieſem Schieber kann man den Talgtropfen ſo nahe an den Strom der von der Flamme erhitzten Luft bringen, als man es nöthig findet, und alles Gerinnen verhüten.

Nachher habe ich dieſer Lampe noch ein Paar

Blenden beigefügt, welche das Licht nicht blos durch Zurückwerfung, sondern auch dadurch verstärken, daſs sie die Strömung der Luft vermehren, welche bei der Flamme vorbeigeht, wodurch diese etwas heller und viel gleichförmiger wird. Sie werden in der Figur bei *D* vorgestellt, und bestehen aus zwei Seitentafeln, welche vor dem Troge, jedoch so angebracht sind, daſs sie dem Talge nicht zu nahe kommen, und vorwärts weiter aus einander stehen. Um das Licht zu verstärken, bediene ich mich auch 5 kleiner verschiedenen dreidrähtigen Dochte, anstatt eines einzigen starken Dochts, die neben einander in einer Reihe stehen, weil sie eine helle und vom Rauche freie Flamme geben und zugleich den übeln Geruch verhüten.

Dieser Lampe habe ich mich schon mehr als drei Monate lang bedient, und sie sehr geschickt gefunden, um dabei zu lesen und zu schreiben. Wenn sie ein Mal brennt, erfordert sie keine fernere Aufmerksamkeit, und sie giebt ihr Licht allezeit fast in einerlei Höhe und in demselben Grade der Dichtigkeit. Hiernächst kann ich sie auch als diejenige Vorrichtung empfehlen, welche das stärkste Licht mit dem wenigsten Aufwande giebt in Vergleichung mit allen andern bis jetzt bekannt gewordenen Erfindungen, die zum häuslichen Gebrauche dienen.

VI.

Von der Steindruck-Kunst.

(Ausgezogen aus einem Bericht an die kön. Akad. der schönen Künste zu Paris, einer zur Prüfung der Steindrücke des Herrn Engelmann ernannten Commission *).

Daſs die Alten, welche eine Menge tiefer und erhabener Arbeiten verfertigt, und alſo nothwendig Abdrücke von allen ſolchen Arbeiten genommen haben, weder die Buchdruckerkunſt noch das Kupferſtechen erfunden haben, darüber hat man ſich häufig gewundert. Iſt es indeſs richtig, daſs die Noth die erſte Urſach faſt aller Erfindungen war, ſo muſs dieſe Verwunderung billig fortfallen. Die Alten brauchten weniger zu leſen, als die Neuern, und ſchrieben und laſen daher auch weit weniger als ſie. Ihre Lebensweiſe, ihre politiſchen Beſchäftigungen, öffentlicher Dienſt, Schauſpiele und andern Spiele hielten ſie faſt immer aus ihren Häuſern; es gab damals nicht ſolche Handels- und wiſſenſchaftliche Verbindungen unter allen Theilen der bekannten Welt wie jetzt, und das Ab-

*) Ueberſetzt aus dem Journal des Savans. Januarheft 1817, von Herrn Ingen. Geogr. Wieſe.

fchreiben reichte vollkommen hin, ein Werk, fo viel man brauchte, zu vervielfältigen.

Bei der Wiederherftellung der Künfte und Wiffenfchaften war in Europa die Lage der Dinge fchon fehr verfchieden. Als die Bemühungen der Gelehrten die Schriften der Alten wieder an das Licht zogen, waren es nicht mehr einzelne unterrichtete Perfonen, fondern ganze civilifirte Nationen, welche an diefen Entdeckungen ihren Theil haben wollten. Schon die bürgerlichen und die religiöfen Kenntniffe hatten Bücher und Lefer fehr vermehrt. Ein wirthfchaftlicheres Mittel als das Abfchreiben, mufste aus dem grofsen Mangel an Abfchreibern hervor gehen, und da die Koften für Abfchriften immer höher wuchfen, fo liefs die Noth bemerken, was vorher dem Beobachtungsgeift entgangen war.

Als die Bücher fich durch die Buchdruckerei vermehrten, und es nun auch Bedürfnifs wurde, die Bilder zu vervielfältigen, welche fonft nur auf eine theure und langfame Art durch Mahlerei oder Handzeichnen in die Bücher kamen; gebrauchte Mazzo Finiguerra ein Goldfchmidt und Cifelirer in *Niello*, zu diefer nothwendig gewordenen Vermehrung das Mittel, das er anwendete, um fich Abdrücke von feinen Arbeiten zu verfchaffen. Daraus entftand die Kupferftecherkunft.

Ich bin immer der Meinung gewefen, die Alten haben eines ähnlichen Verfahrens, zumal in Rom, fich bedient, als man dort Gefchmack daran

faſste, die Bilder in den Bibliotheken zu vermehren, und Familienportraite zu ſammeln. Atticus beſaſs ſchon eine ziemlich groſse Sammlung von Portraiten in einem Bande, *edito de his volumine*, als Varro ſeine iconographiſche Sammlung von Portraiten berühmter Männer bis auf 700 brachte. Iſt es aber wohl zu glauben, daſs das, was man die Erfindung des Varro, *inventum Varronis*, nannte, (eine Erfindung, die Plinius mit den ausſchweifendſten Ausdrücken erhebt) darin beſtanden habe, gezeichnete oder gemalte Portraite zu ſammeln? Wir ſehen, daſs ſchon Atticus vor ihm daſſelbe gethan hat, und die Vergröſserung der Zahl iſt keine Erfindung. Eben ſo wenig läſst es ſich annehmen, daſs ſie darin beſtanden habe, daſs Varro nicht blos Ein Exemplar geſammelt, ſondern durch Copiren ſeine Bilder in mehrere verwandelt habe; denn auch das wäre keine Erfindung, da man zu jeder Zeit die Werke jeder Kunſt durch Copiren vervielfältigt hat. Sollte von einem ſo gewöhnlichen Verfahren Plinius geſagt haben: (*Inventor muneris etiam Diis invidioſi*) ſie ſey eine Erfindung, auf welche ſelbſt die Götter neidiſch wären, welche berühmte Männer über Zeit und Todt triumphiren mache, und ihnen nicht nur Unſterblichkeit gebe, ſondern auch allenthalben ihre Bilder verbreitend, die ganze Welt ihre Gegenwart durch die Sammlungen, in denen ſie ſich befinden, genieſsen laſſe, (*quando immotalitatem non ſolum dedit, verum etiam in omnes terras miſit, ut praeſentes eſſe ubique et claudi poſ-*

ſent. Plin. l. 35.). Gewiſs der Einfall, Bände in verſchiedene Länder zu ſchicken, konnte nie für eine Erfindung ausgegeben werden.

Es iſt daher ſehr wahrſcheinlich, daſs die Erfindung des Varro in irgend einem Mittel beſtanden habe, gezeichnete oder gemalte Bilder zu vervielfältigen, welches indeſs ſehr verſchieden von der Kupferſtecherkunſt ſeyn konnte, und nicht auf uns gekommen iſt. Wer könnte auch wohl ſagen, wie viel es der Mittel gebe, das Kupferſtechen zu erſetzen, und wer hätte z. B. wohl geglaubt, daſs man eine Kunſt, mit Steinen zu drucken, erfinden werde, deren abgedruckte Zeichnungen die Stelle der geſtochenen vertreten würden? Es ſcheinen indeſs ſchon die Egyptier Kenntniſſe dieſer Art beſeſſen zu haben, die ſich aber nicht erhalten haben. Die berühmte Stelle des Petronius, (man mag nun *Egyptiorum* leſen, oder ſtatt dieſes Worts *Etiporum* ſetzen), zeigt von Bekanntſchaft mit einer abgekürzten Art zu zeichnen. Wie viele neue Mittel, Werke zu vervielfachen, ſind nicht noch zu entdecken, welche erſt die Noth, ſo wie ſie ſich fühlen laſſen wird, uns lehren wird.

Es ſcheint, daſs es nicht im Charakter der Alten lag, mit ihren Kunſtwerken ſo Handel zu treiben, wie das bei uns geſchieht, und wodurch ihre Benutzung ſo gewöhnlich wird. Bei unſerer wohlfeilen Vervielfältigung der Erzeugniſſe der Mahlerei und Zeichenkunſt, bringen Luxus und Gefallen ſie in eines jeden Hand. In jedem Hauſe, ja faſt in

jedem Zimmer findet man jetzt eine kleine Sammlung von Kupferstichen, und der gedruckten Werke, welche Kupfertafeln erfordern, sind unzählig viel. Die Zunahme des Verkaufs erzeugt Mangel, und dieser führt auf immer mehr Mittel der Vervielfältigung und der Oekonomie, und auf neue Verfahrungsarten.

Auf diese Art ist die Steindruck-Kunst entstanden, eine ökonomische Stellvertreterin der Kupferstecherkunst, welche nun schon seit mehreren Jahren in Deutschland, wo man sie erfunden, und in mehrern andern Ländern Europa's, wohin sie sich verbreitet hat, im Gange ist.

Die Steindruck-Kunst gehört nicht zur Kunst zu stechen, in so fern man unter dieser das vertiefte Graben der Zeichnungen versteht. Sie wetteifert nur mit der des Grabstichels durch die Eigenschaft, dieselbe Zeichnung unbegränzt zu vervielfältigen. Sollte sie auch den Kupferstich nie erreichen, in Reiz und Harmonie der Striche, in der Abstufung und den Nüancen von Licht und Schatten, so hat der Steindruck vor dem Kupferstich doch den Vorzug, nicht eine Nachzeichnung, sondern die Zeichnung selbst zu seyn, das Originalwerk des Zeichners so viel Mal wiederholt, als man Abdrükke nimmt. Es ist wahrscheinlich, daſs wegen der Wohlfeilheit des Materials und der Behandlung die Steindrücke für viele Unternehmungen von Buch- und Kunsthändlern den Kupferstichen werden vorgezogen werden.

Aloys Sennefelder, ein mittelmäfsiger Sänger des Münchner Theaters, war der erfte, der bemerkte, dafs der Kalkftein die Eigenfchaft befitzt, Züge von einer fetten Dinte zu behalten, und fie in vollkommener Reinheit durch einen ftarken Druck auf ein aufgelegtes Papier überzutragen. Er fand überdem, dafs man durch Anfeuchten des Steins und ein neues Auftragen von Schwärze auf diefelben Züge, die nämliche Wirkung wiederholen konnte. Er erhielt im Jahr 1800 von dem König von Baiern ein ausfchliefsliches Privilegium auf 13 Jahre zur Ausübung feiner Erfindung, und legte zu München mit dem Hrn. von Aretin eine Steindruckerei an, in der man Mufikalien und Sammlungen von Vorfchriften verfchiedener Art druckt. Später entftanden in München noch mehrere Steindruckereien, unter andern die, worin die Vorfchriften gedruckt wurden, welche man in der Freifchule, deren Direktor Herr Mitterer ift, den Zöglingen vorlegt. Die HH. Mannlich und von Aretin errichteten eine neue Anftalt, welche blos beftimmt war, die Fortfchritte diefer Kunft zu befchleunigen, und aus ihr ging die fchöne Sammlung von Copien der vorzüglichften Zeichnungen grofser Meifter hervor, welche das königliche Cabinet in München befitzt.

Der Graf von Lafteyrie war von den Vortheilen diefer Erfindung fo überzeugt, dafs er mehrere Reifen nach München machte, um eine Steindruckerei in Paris anzulegen, und dafs er felbft ei-

ne Abhandlung schrieb, in der er alle Details des Verfahrens aus einander setzte. Weder sie, noch seine Versuche sind öffentlich bekannt geworden.

Das historische Detail von dieser Entdeckung in Deutschland, findet man in den Berichten der Akademie der schönen Künste. In Frankreich hat sie bis jetzt sehr wenig Freunde gefunden, und vielleicht hätten hier die Künstler auch jetzt noch keine richtige Idee von dieser Erfindung, hätte nicht Herr Engelmann aus Mühlhausen, der an der Gränze Frankreichs schon eine Steindruckerei angelegt hatte, alle Schwierigkeiten besiegt, welche der Verpflanzung dieser Kunst in die Hauptstadt entgegen standen.

* *

Eine vollständige und hinreichende Beschreibung aller Details des Verfahrens bei dem Steindruck läſst sich nicht geben, weil man noch ein Geheimniſs aus einigen Handgriffen macht; dasjenige aber, worin die Erfindung der Hauptsache nach besteht, kann mit wenigen Worten deutlich gemacht, und von jedermann verstanden werden. Auf Folgendem beruht das, worin das ganze Verfahren, sich von dem Kupferstechen und von andern Arten des Stichs unterscheidet.

Zeichnungen, welche mit einem fettigen oder harzigen Stoff auf Stein gemacht sind, haben Eigenschaften, die man noch nicht beobachtet hatte. 1) Ein Strich mit Bleistift oder einer fetten Dinte,

den man auf einem Stein macht, haftet auf dieſem ſo feſt, daſs man mechaniſche Mittel anwenden muſs, um den Strich weg zu bringen. 2) Alle Theile des Steins, die nicht mit einer fetten Lage bedeckt ſind, nehmen das Waſſer an, indem ſie es einſaugen und behalten. 3) Wenn man auf einen ſo zubereiteten Stein eine Lage fetter und farbiger Stoffe bringt, ſo ſitzt die Farbe nur an den Linien feſt, die mit der fetten Dinte auf dem Stein gemacht worden waren, die feuchten Theile nehmen ihn aber nicht an.

Und hiervon hängt nun das ganze Verfahren ab, das alſo darauf beruht, daſs der mit Waſſer getränkte Stein nicht die farbigen Stoffe, der nämliche fett gemachte Stein aber nicht das Waſſer, ſondern nur die Farbe annimmt.

Legt man ein Blatt Papier auf einen ſo behandelten Stein und drückt dieſes an, ſo werden die fettigen harzigen und farbigen Striche allein auf das Papier übergetragen, und geben hier einen verkehrten Abdruck von dem, was ſie auf dem Stein vorſtellten. Macht man die Zeichnung mit der zubereiteten Dinte auf Papier, und überträgt ſie davon auf den Stein, ſo giebt nun der Stein Abdrücke, die mit dem Original ganz übereinſtimmen. Verſchiedene Arbeiten beim Steindruck weichen, wie man hieraus ſieht, gänzlich von denen des eigentlichen Stechens ab, und da ſie von einem Spiel von Aehnlichkeiten und Abänderungen nach der verſchiedenen Natur der Materialien abhängen, ſo

wird, wenn man diese ändert, jede Art von noch nicht versuchten Wirkungen hervorgebracht werden können.

Alle Steine, die fähig sind, eine fettige Substanz aufzunehmen und sich leicht voll Wasser zu saugen, taugen zum Steindruck, wofern sie dicht einer guten Politur fähig, und von einer reinen und gleichen Farbe sind. Alle diese Erfordernisse finden sich in den Kalksteinen vereinigt, welche in den Steinbrüchen von *Solenhofen*, bei *Pappenheim*, im Baierschen in Menge brechen, und ein fast reiner kohlensaurer Kalk sind. Man findet aber auch an andern Orten brauchbare Steine dieser Art.

Wenn der Stein zugerichtet und polirt ist, so kann der Künstler auf ihn ohne weitere Vorbereitung seine Zeichnung auftragen, sey es in Kreiden-Manier, oder mit der Feder, oder mit dem Pinsel. Da die Masse des Steins gleicher und feiner ist, als das schönste ausgespannte Velinpapier, so lassen sich auf ihn noch gleichere und reinere Striche als auf diesem erhalten.

Es giebt mehrere Arten des Steindrucks; einige treten selbst wieder in das Gebiet des Kupferstechens mit Strichen und Punkten zurück, andere ahmen vollkommen die Holzschnitte nach. Auch lassen sich farbige Bilder mittelst mehrerer Steine verfertigen. Diese Steine werden zu dem Ende an den Stellen, welche man färben will, schwarz gemacht. Beim Abziehen giebt jede Tafel eine ver-

haben, und daſs dennoch ein ſo ſinnreiches Verfahren mit einer Art von Prahlerei bei uns hat verworfen werden können, ſo muſs man ſich billig über eine ſo auffallende Sonderbarkeit verwundern. Theils haben Vorurtheile und Intereſſe ſich der Verbreitung der Kunſt des Steindruckens entgegengeſetzt, theils waren viel Schwierigkeiten zu überwinden, um das Steindrucken zu einer Zeit in Frankreich zu naturaliſiren, wo eine unſelige Politik Erfindungen als Hervorbringungen des Auslandes zurückwies. Dieſe Zeit iſt vorbei. Die Rückkehr der Bourbons hat Frankreich ſeine alten Gefühle wieder gegeben. Die Künſte ſind Weltbürger, und ſie finden in unſerm Vaterlande die alte Gaſtfreundſchaft wieder, von der ſie ſonſt ſo viele Wohlthaten empfangen haben.

Die königliche Akademie der ſchönen Künſte beſchloſs nach Anhören des Berichts, die Steindruckerei des Herrn Engelmann dem beſondern Schutz der Regierung zu empfehlen.

Quatremere de Quincy.

*) Nach öffentlichen Nachrichten erſcheint binnen Kurzem ein *Vollſtändiges Lehrbuch der Steindruckerei* von dem Erfinder derſelben Aloys Sennefelder. *Gilb.*

VII.

Ueber Dinge, die ſich in dem Weltraume befinden, und von den bekannten Weltkörpern verſchieden ſind; von Chladni.

(Ein Zuſatz zu Auffatz I. dieſes Stücks, S. 5.)

Unter dieſer Ueberſchrift hat Herr Chladni in der Zeitſchrift, durch deren Herausgabe die HH. von Lindenau und Bohnenberger ſich um die Aſtronomie und die verwandten Wiſſenſchaften verdient machen (Nov. u. Dec. 1817.) mehreres über Feuerkugeln, Meteormaſſen und Mondvulkane mitgetheilt, welches meine Leſer aus ſeinen Auffätzen in St. 3. und im gegenwärtigen Stück dieſer Annalen ſchon kennen, überdem aber noch einige hier nachzutragende „nicht genug bekannte und beachtete Beobachtungen," welche Herr Chladni als eben ſo viel Belege zu ſeiner Behauptung anſieht, daſs ſich in dem Weltraum noch manches Andere von den bekannten Weltkörpern Verſchiedenes befinde und bewege, als die „Haufen Materie, von „gewiſſermaaſsen kometenartiger Natur, welche „mit der Geſchwindigkeit der Weltkörper als „*Feuermeteore* erſcheinen, und die, nachdem ſie

„zum Theil als Rauch und Dampf verflüchtigt sind, „als Stein- und Eisen-Massen, seltner als schwar- „zer oder rother Staub niederfallen," — zu welchem Ursprunge der Meteor-Massen Herr Chladni, wie wir S. 5. gesehen haben, sich jetzt wieder bekennt.

1. Der Astronom Dangos sah (die Stelle ist nicht nachgewiesen) „einen kleinen runden schwar- „zen Flecken vor der Sonne vorüber gehen, unge- „fähr in eben der Zeit, in welcher das Merkur oder „Venus gethan haben würden." Wegen der scharfen Begränzung glaubt Herr Chladni ihn weder für eine Meteormasse, noch für einen Cometen mit dichtem Kern, sondern für einen Planeten zwischen Merkur und Sonne halten zu dürfen. Ein Kapitän Looft soll mehrere Male etwas einem Planeten ähnliches haben vor der Sonne vorüber gehen sehen (*Monthly Magaz.* 1. Aug. 1816), und von einer ähnlichen Beobachtung soll das *Gentleman Magaz.* um 1763 Nachricht geben.

Herr Chladni rechnet hierher auch zwei Flekken, welche Herr Pastor Fritsch in Quedlinburg vor der Sonne sah, und die er in Bode's astron. Jahrb. f. 1805 S. 244. erwähnt. Der eine, den er am 29. März 1800 wahrnahm, würde, wenn er auf der Sonne selbst gewesen wäre, 101833 geogr. Meilen, der andere am 24. Mai 1802 von ihm gesehene, selbst ¾ der Sonnenscheibe in ½ Stunde durchlaufen haben, wenn er auf der Sonne selbst gewesen wären; sie mögen daher wohl in der Nähe der Erde

gewesen und vor der Sonnenscheibe vorbei gezogen seyn. Von einigen Flecken die schneller als die Sonnenflecken vor der Sonnenscheibe vorbeigingen, sehe man auch Herrn Oberſthofmeiſter von Zach's geogr. Ephemeriden B. 2. [und das vorige Stück dieser Annalen S. 410. *Gilb.*]

2. Folgende sehr sonderbare Erscheinung findet sich in den Schriften der Pariser Akademie auf das J. 1763 (*Hiſt.* p. 106.) beschrieben. Bei Beobachtung der Sonne im J. 1762. am 9. Aug., zu Berichtigung der Mittagslinie, glaubte ein Herr de Rostan zu *Lausanne* zu bemerken, daſs das Sonnenlicht ungewöhnlich matt sey. Er richtete auf sie ein 14 füſsiges Teleskop, und fand die Ostseite der Sonnenscheibe von einem dunkeln Körper, den ihn umgebenden Nebel mit eingerechnet, etwa 3 Zoll weit bedeckt. Nach 2½ Stunde sah er den südlichen Theil sich absondern, ohne daſs der spindelförmige, etwa 3 Zoll breite und 9 Zoll lange (?) Theil den Sonnenrand verlieſsen. Dieser spindelförmige dunkle Körper soll dann quer über die Sonnenscheibe von Ost nach West, etwa halb so geschwind als die gewöhnlichen Sonnenflecken gegangen, und erst am 7. September am westlichen Sonnenrande verschwunden seyn. „Herr de Rostan, der ihn einen Monat lang fast täglich beobachtet haben will, überschickte der Akademie eine in einer *Camera obscura* gemachte Zeichnung desselben." Einer seiner Freunde, Namens Coste, will 45 franz. Meilen nördlich von Lausanne, zu *Sole* im ehemaligen Bis-

einem Bruch mit einem 11 füſsigen Fernrohr denselben punktförmigen Körper, doch nicht an derselben Stelle in der Sonne gesehen haben; den Astronomen Messier in Paris hatte sich nichts dergleichen gezeigt. Ein solcher Körper, der auf 55 franz. Meilen Abstand eine merkliche Parallaxe zeigte, muſste nicht sehr weit von der Erde entfernt gewesen seyn; zu einem Cometen paſst weder die Gestalt, noch die langsame Bewegung; zu einer meteorischen Masse ebenfalls nicht die Langsamkeit und die Nähe bei der Erde, ohne auf sie herabzufallen. Wohl paſst aber die Gestalt zu einer sehr in die Länge gezognen, gröſstentheils aus Staub oder Dunst bestehenden Masse, und zu dem, was an einigen meteorischen Massen bei ihrer ersten Ankunft beobachtet worden ist. Unter den von Hrn. Chladni gesammelten Nachrichten von mehr als 240 Feuermeteoren finden sich einige Beispiele, daſs ein solches Meteor anfangs erschien als ein (oder als mehrere) des Nachts leuchtender Streifen, aus dem sich hernach eine weiter fortgehende brennende Kugel zusammenballte.

3. Nach *Theophanis Chronographia* soll im 9. Jahre der Regierung von Leo Thrax (um 458) eine wie eine Tuba gestaltete Wolke, 40 Tage lang, gegen Abend, am Himmel gesehen worden seyn; „wohl kein Komet, bemerkt Hr. Chladni, weil man es mit einer Wolke verglich." — Im 7. Jahr Justinians (um 526), erzählt derselbe, war die Sonne ein ganzes Jahr lang so verdunkelt, daſs sie

nur, wie ſonſt der Mond geſchienen habe; bisweilen ſey es geweſen, als ob ſie zum Theil habe verlöſchen wollen. Eine Verdunklung, welche auch *Albufaradſch* (*Chronic. ſyriac. Ed. Bruns.* p. 82.) erwähnt, nur daſs ſie von ihm ungefähr in das Jahr 537 verſetzt und auf 18 Monat ausgedehnt wird. Die Chronologie dieſer Zeit ſey indeſs etwas ſehr unbeſtimmtes. — Auch ungefähr um 789 ſoll nach Theophanes und nach Zonaras die Sonne 17 Tage lang ſo verdunkelt geweſen ſeyn, daſs ſich die Schiffe auf dem Meere nicht zurecht finden konnten.

4. Ob eine entfernte, zwiſchen der Sonne und der Erde befindliche Materie, oder ein *Höhenrauch* wie der, welcher im Jahr 1783 die ganze nördliche Hemiſphäre bedeckt zu haben ſcheine, die Urſach dieſer Verdunkelungen geweſen ſey, laſſe ſich, meint Herr Chladni, nicht entſcheiden; ein ſolcher Höhenrauch laſſe ſich aber ſelbſt dem Niederfallen einer kometenartigen, einen Nebel ähnlichen Materie, ſo gut als irgend einer andern Urſach zuſchreiben. Denn das Niederfallen eines ſo lockern Kometen, wie Olbers deren ſchon 3 beobachtet hat, durch die hindurch man Sterne ſehen konnte, würde uns wohl nicht viel Schaden thun, ſondern könnte nur eine Art von Höhenrauch geben, oder würde wohl gar nicht bemerkt werden. „Sollte Mancher, fügt Hr. „Chladni hinzu, dieſe als Vermuthung in Gilbert's „Annalen von mir geäuſserte Idee für eine Verir„rung der Einbildungskraft halten, ſo kann ich

„mich doch damit tröſten, daſs viele alles das, was „ich im J. 1794 über die niedergefallenen Maſſen „geſagt hatte, auch für nichts anders erklärten, „und dieſes ſich hernach doch beſtätigt hat."

5. Gemma, Vater und Sohn berichten (*Kepleri aſtron. pars optica. Franc.* 1604. p. 159. und Bode's aſtron. Jahrb. auf 1819), vor dem Treffen zwiſchen Kaiſer Karl V. und dem Kurfürſt von Sachſen im J. 1547 habe ſich die Sonne drei Tage lang *ſeu ſanguine perfuſum* gezeigt, *ut etiam ſtellae pleraeque in meridiem conſpicerentur.* Kepler zweifelte nicht an der Richtigkeit der Sache und ſuchte den Grund in einer ſehr entfernten, blos das Licht der Sonne ſchwächenden kometiſchen Materie. Daſs es kein Höhenrauch oder Nebel, ſondern etwas Entferntes geweſen iſt, beweiſt der Umſtand, daſs man um Mittag Sterne geſehen hat.

6. Eine längliche Maſſe, die man in England 1793 den 19. Januar um die Mittagszeit (*Gentlem. magazine* Vol. 63. p. 1. (1793.) p. 8.) quer von der Sonne, wie ein leichter Nebel, oder wie ein rothes Feuermeteor, vorübe ziehen ſah, welches viel Erſtaunen erregte, — war wahrſcheinlich „Et- „was ſchon in unſere Atmoſphäre gekommenes, das „unter die Feuerkugeln zu rechnen iſt."

7. Manche Lichtpunkte, die man bisweilen im Felde des Teleſkops geſehen hat, mögen wohl auch Maſſen geweſen ſeyn, die ſich im Weltraum bewegt haben. Die von Schröter geſehenen teleſkopiſchen Lichtpunkte ſind bekannt; einen, den

er vor dem Schlangenträger ſah, ſchätzt er über 2000 Meilen hoch. Bode ſagt gleichfalls (aſtron. Jahrb. auf 1816. S. 148.) er habe öfters lichte Punkte und glänzende fadenförmige Erſcheinungen langſamer oder ſchneller im Felde des Fernrohrs am Mauerquadranten vorbeifliegen ſehen. Dieſes führt Herrn Chladni auf die ſprungweis gehenden Feuerkugeln (ſ. Annal. 1817. St. 1. u. 8.) und auf das, was er in Auſſ. I. dieſes Stücks, beſtimmter von brennenden Mondsvulkanen und ſichtbaren Auswürfen derſelben, und in St. 3. S. 300. von ſeiner jetzigen Hypotheſe über die Feuerkugeln und Meteormaſſen angeführt hat.

8. Ich halte, fährt Herr Chladni fort, das Ereigniſs, daſs ein *Stern* plötzlich mit ſehr hellem Licht *erſchien*, an Glanz allmählig abnahm und endlich verſchwand, für nichts anders, als für den Brand eines in der Entfernung der Fixſterne von uns befindlichen Weltkörpers. Höchſt wahrſcheinlich wird durch ein ſolches Ereigniſs vieles zerſtört, und beſonders alles Lebende auf dieſem Körper und auf den, um ihn ſich bewegenden zu Grunde gerichtet, doch aber auch zu künftigen neuen Bildungen Stoff und Veranlaſſung gegeben. Der von Tycho beobachtete Stern in der Caſſiopeja iſt die bekannteſte Erſcheinung dieſer Art. Er war ungefähr 1½ Jahr lang ſichtbar, glänzte anfangs faſt heller als die Venus, wurde dann an Licht ſchwächer, durch die Abſtufungen von Farbe, wie bei einer nach und nach verlöſchenden Flamme, oder bei einem weiſs-

glühenden nach und nach erkaltendem Eisen, und verschwand endlich ganz. Nächstdem der von Kepler beobachtete Stern im Schlangenträger, welcher vom 10. Oktober 1604 bis im Oktober 1605 sichtbar war. Weniger bekannt ist der Stern, welcher nach *Gregorii Barhebrei Chronicon syriacum* im J. der Hedschra 396, also ungefähr um 1005 od. 1006 im Widder so hellglänzend, wie die Venus erschien und nach 3 Monaten verschwand. *)

9. Streifen von Milchstrassen-ähnlichem Lichte, dergleichen sich am heitern Himmel in Breite zweier Mondsdurchmesser mehrmals gezeigt haben, glaubt Herr Chladni für den nachgelassenen Schweif einer meteorischen Masse erklären zu dürfen, dergleichen man noch ¾ St., ja eine volle Stunde nach Verlöschen von Feuerkugeln hat bestehen sehen, und die wahrscheinlich aus verflüchtigten Theilen der Masse bestanden.

*) Nach Herrn Wurm in Bode's astr. Jahrb. auf 1819 S. 202. finden sich auch Nachrichten von diesem Stern bei *Hepidanus* in *Duchesne hist. franc. script.* t. 4., wo es heisst: *Anno 1012 nova stella apparuit insolitae magnitudinis, aspectu fulgurans et oculos verberans, non sine terrore. Quae mirum in modum aliquando contractior, aliquando diffusior, etiam extinguebatur interdum. Visa autem est per tres menses in intimis finibus austri, ultra omnia signa, quae videntur in coelo.* Der Unterschied von 6 Jahren in der Jahrszahl kann bei der damaligen Ungewissheit in der Chronologie uns nicht hindern, beide Nachrichten von demselben Ereignisse zu verstehen.

VIII.

Entdeckung zweier neuen Metalle in Deutſchland.

1. Ueber das ſchleſiſche Zinkoxyd, und über ein darin gefundenes ſehr wahrſcheinlich noch unbekanntes Metall,

von

Hermann, Beſitzer der chemiſchen Fabrik zu Schönebeck.

(An den Profeſſor Gilbert.)

Bei dem Ausſchmelzen des Zinks wird in Schleſien ein Zinkoxyd als Nebenprodukt in bedeutender Menge gewonnen. Man forderte mich auf, von dieſem Oxyd Debit zu verſchaffen. Ich ließs es durch mechaniſche Mittel reinigen, und nahm es in meinen Preiscourant, als zum äuſserlichen Gebrauch anwendbar auf. Bei den neuerlich ſtatt gehabten Apotheker-Viſitationen in Magdeburg wurde dieſes Zinkoxyd als arſenikhaltig confiscirt, und mir der Debit deſſelben unterſagt. Ich nahm es ſogleich in Unterſuchung, und fand darin nicht eine Spur Arſenik, wohl aber in ziemlich bedeutender Menge ein anderes Metall, das ich nach allen Erſcheinungen, welche es zeigt, für noch *unbekannt* halten muſs.

Vorläufig kann ich Ihnen über dieſes Metall nur Folgendes ſagen:

Aus der Auflöſung in Säuren wird es durch Schwefel-Waſſerſtoff, als eine ſchöne gelbe Farbe niedergeſchlagen, welches die Veranlaſſung gab, Arſenik darin zu vermuthen. In Säuren iſt es ſehr auflöslich, und wird aus ihnen durch kohlenſaure Alkalien blendend weiſs gefällt. Wird es in dieſem Zuſtande geglüht, ſo nimmt es ſogleich eine dunkelbraunrothe Farbe an, und verflüchtigt ſich in Geſtalt gelbrother Dämpfe. Mit Kupfer verbindet es ſich zu einer, dem Scheel'ſchen Grün ähnlichen Farbe, doch iſt ſolche blauer. Blauſaures Kali fällt daſſelbe weiſs. Aus der Auflöſung in Säuren ſchlägt Zink es metalliſch nieder; es iſt daher ſehr wahrſcheinlich, daſs es ſich werde leicht reduciren laſſen.

So bald ich meine Verſuche mit dem erwähnten ſchleſiſchen Zinkoxyd ganz beendigt habe, werde ich Ihnen die Reſultate ſogleich mittheilen und Ihnen dann mehr über das darin befindliche, wahrſcheinlich neue Metall ſagen *).

Hermann.

---

*) Bei den Beſuchen unſerer Oſtermeſſe in der erſten Hälfte des Aprils hat mir Herr Adminiſtrator Hermann von den beiden zuerſt erwähnten merkwürdigen Niederſchlägen eine nicht unbedeutende Menge mitgebracht. Auf mein dringendes Ermahnen, ſich nicht um die Ehre des Fundes durch Zögern der Bekanntmachung deſſelben zu bringen, ſo weit

2. Aus einem Schreiben des Herrn Ober-Berg-Hauptmann Gerhard, an den Prof. Gilbert.

Berlin am 1. Mai 1818.

Sie haben uns durch Ihre Annalen bereits so manche grofse und schätzbare Entdeckung im Gebiet der Naturwissenschaften bekannt gemacht, dafs es mir angenehm ist, Ihnen eine Nachricht über etwas mittheilen zu können, das sich bei näherer Untersuchung, vielleicht auch als eine neue Entdeckung bewährt.

Herr Administrator Hermann, Besitzer der chemischen Fabrik zu Schönebeck bei Magdeburg, wurde im Monat Februar d. J. zur chemischen Untersuchung derjenigen Zinkblumen veranlafst, welche bei der Zinkdestillation in Oberschlesien, ganz zufällig erzeugt werden, und fand, dafs ein aus der Auflösung dieses Zinkoxyds in Schwefelsäure durch Schwefel-Wasserstoff-Wasser gefällter gelber Niederschlag, keinen Arsenik, wofür man denselben ausgegeben hatte, enthalte. Diese Erscheinung ver-

er sich durch zuverlässige Versuche von der Richtigkeit desselben überzeugt habe, setzte er diese vorläufige Notiz auf, welcher ich nichts hinzufüge, als die Bemerkung, dafs ich es mir zum Gesetz gemacht habe, alles zu vermeiden, was das grofse Vertrauen schwächen könnte, das man in *den* mufs setzen können, welchem man eine neue (oft leicht sich anzueignende) Entdeckung, die man in einer Wissenschaft gemacht zu haben glaubt, zuerst zur Bekanntmachung übergiebt. *Gilbert.*

bunden mit mehrern andern ganz paradoxen Eigenſchaften führte ihn gleich Anfangs zu der Vermuthung, daſs in dieſem Körper ein bisher noch unbekannt geweſenes Metall verborgen ſeyn könne; eine Anſicht, welche er mir zuerſt mündlich zu Anfang März mittheilte, und nachher noch in zwei Schreiben vom 27. März und 1. April wiederholte, bis er zuletzt in einem Schreiben vom 10. April ſeine Ueberzeugung hierüber völlig ausſprach.

Mehrere, von gewandten Analytikern geleitete, Unterſuchungen ſcheinen nicht unerhebliche Zweifel dagegen zu erheben, indeſs andere die Entdeckung des Herrn Hermann beſtätigen. In einer hieſigen gelehrten Geſellſchaft hat man ſogar ſchon den Vorſchlag gemacht, dieſes muthmaſsliche neue Metall nach einem unſerer gröſsten jüngſt verſtorbenen Chemiker zu benennen *). Ich zöge-

*) Da eine ſolche Benennung ſchwerlich die Beiſtimmung der Chemiker erhalten dürfte, weil Klaproth ſelbſt es zur Regel gemacht hat, die Namen neuer Metalle aus dem alten Götterkreiſe der Fabel zu entlehnen, worin ihm die mehrſten gefolgt ſind, ſo mache ich dem Hrn. Adminiſtrator Hermann und Herrn Profeſſor von Veſt (dem Entdecker des zweiten weiterhin zu erwähnenden neuen Metalls) folgenden Vorſchlag zur Benennung dieſer beiden neuen metalliſchen Körper, wenn die Wirklichkeit derſelben völlig bewährt ſeyn wird (denn den Entdeckern ſteht das Recht der Benennung zu.) Die vier kleinen ſeit dem Jahr 1800 aufgefundenen Planeten zwiſchen Mars und Jupiter, ſind nach der Ceres der Pallas, der Juno und der Veſta benannt worden. Dieſen vier Göttinnen war früher eben ſo wenig ein Metall als

re daher nicht, Ihnen diese vorläufigen Resultate, die durch mehrere im Gang befindliche Untersuchungen näher auseinander gesetzt werden sollen, mitzutheilen, weil ich überzeugt bin, daſs sie Ihnen interessant sind, und weil ich mich freue, den Herrn Administrator Hermann, der Ihnen aus dem Gebiet der praktischen Chemie vortheilhaft bekannt ist, auch auf dem Feld der Theorie nicht ohne Glück auftreten zu sehen.

---

5. Ueber ein neues Metall in dem schlesischen Zinkoxyde, vom Dr. W. Meiſsner, Besitzer der Löwenapotheke in Halle.

Halle den 4. Mai 1818.

Unter dem 14. April erhielt ich durch die Güte des Herrn Berghauptmann von Veltheim zwei

ein Planet geweiht. Herr Wollaston hat das eine der in dem Platin von ihm entdeckten neuen Metalle *Palladium*, Herr Berzelius sein neuentdecktes Nordisches Metall *Cerium* genannt. Also sind noch zwei Götter- und Sternnamen, *Juno* und *Vesta* zur Benennung von Metallen vacant (des Herrn Thomson's Junonium beruhte bekanntlich auf einem Irrthum.) Hier hätten wir nun dazu zwei neue Metalle, die es also am schicklichsten seyn dürfte, *Junonium*, und *Vestaeum* oder *Vestaeium* zu nennen. Da es sich nun sonderbar genug trifft, daſs der Entdecker des einen Vest heiſst, so mache ich den Vorschlag, Herr Professor von Vest möge den Namen Junonium für sein Metall aufgeben und der Benennung *Vestaeium*, oder wenn man will *Vestium*, beitreten, indem dieser Name zugleich an die Göttin und den neuen Planeten Vesta, und an den Entdecker Herrn Dr.

Körper zur Unterſuchung, welche ihm von der Königl. chemiſchen Fabrik zu Schönebeck mit der Bitte überſandt waren, deren Natur durch einen hieſigen Chemiker erforſchen zu laſſen. Im Verlauf meiner Prüfung ergab ſich nun, daſs der eine derſelben eine Verbindung von Kohlenſtoffſäure mit einer neuen metalliſchen Baſis, der andere eine Verbindung von Schwefel-Waſſerſtoffgas mit eben dieſer Baſis ſey.

Zur Ausſcheidung des neuen Metalles aus ſei-

von Veſt erinnern würde, dem es die Beſcheidenheit unterſagte, ſelbſt dem Gedächtniſs durch dieſe doppelte Beziehung zu Hülfe zu kommen. Wohlverſtanden, vorausgeſetzt, daſs Hrn. Dr. von Veſt's Entdeckung ſich bewährt. (Damit wir aber darüber Gewiſsheit erhalten, fordere ich ihn auf, mich gütigſt mit einer hinreichenden Menge Erz oder Präparaten ſeines neuen Metalls zu verſehen, um ſie bewährten analyſirenden Chemikern zur Prüfung mittheilen zu können.) Hrn. Hermann's Metalle würde dann der Name *Junonium* zufallen, über den ich es ihm überlaſſen muſs, zu beſtimmen, wenn er ſich von der Gewiſsheit der Entdeckung überzeugt haben wird. — Als dieſe Anmerkung ſchon in dem Druck war, hörte ich am 9. Mai von einem unmittelbar aus Göttingen kommenden eifrigen Freund der Naturkunde, Herrn Hofr. Stromeyer ſey es geglückt, das neue Metall darzuſtellen, und er beſtimme demſelben den Namen *Cadmium*, (nach *Cadmia fornacum* Ofenbruch, beſonders Ofengalmei der Ockerhütte bei Goslar) ein Name, der allerdings gut gewählt zu ſeyn ſcheint, kömmt er anders nicht eher dem Zinke als dem neuen Metalle zu. Ich hoffe meinen Leſern im nächſten Hefte hierüber mehreres vorzulegen. *Gilbert.*]

nen sauren Auflösungen, bediente ich mich der einfachen galvanischen Kette, indem ich eine reine Zinkstange in eine Auflösung des kohlenstoffsauren Metalles in überschüssiger Salpetersäure stellte. Schon nach einer Stunde zeigte sich ein hellgrauer voluminöser in Form feiner Nadeln sich ansetzender Anflug, welcher nach Entfernung von dem Zink, Auswaschen mit destillirtem Wasser, Trocknen und Glätten mittelst eines Agath-Pistilles, einen schönen entfernt röthlich weissen metallischen Glanz annahm.

Ueber der Alkoholflamme in einem Platinlöffel erhitzt, oxydirt es sich schon vor dem Glühen, stösst einen geruchlosen Rauch aus, welcher sich an kalte Körper als bräunlich-gelber Anflug ansetzt, und es bleibt ein dunkelrothbraunes Oxyd zurück, welches sich in der Rothglühhitze nicht weiter verflüchtigt.

Mit *Salpeter* anhaltend geglüht, entsteht eine hellrothbraune Masse, welche mit Wasser vollkommen ausgelaugt, ein schön hellrothbraunes Oxyd hinterläſst.

Der *Borax* wurde beim Glühen mit diesem Metall dunkelbraun gefärbt.

Verdünnte *Schwefelsäure* löste sowohl das Metall, wie das rothbraune Oxyd schon in der Kälte zu einer wasserhellen Flüssigkeit auf, und zwar ersteres mit Entwickelung kleiner Bläschen von Wasserstoffgas.

Rauchende *Salzsäure* löste beide ebenfalls, je-

doch leichter als die Schwefelfäure zu einer farbenlofen Flüffigkeit auf; bei der Auflöfung des Metalls ftiegen gleichfalls kleine Bläschen in die Höhe.

Verdünnte *Salpeterfäure* wirkte fehr heftig auf das Metall; denn im Augenblick der Berührung beider entftand ein heftiges Auffchäumen, wobei ftarke Dämpfe von falpetriger Säure emporftiegen, und das Metall wurde gleichfalls zu einer ungefärbten Flüffigkeit aufgelöft.

Effigfäure, fo wie *Weinfteinfäure* zeigten felbft in der Wärme nur eine fchwache Wirkung auf das Metall.

Aus diefen Auflöfungen wird das Metall durch *Schwefel-Wafferftoff* mit fchöner Eidotter-gelber Farbe als Schwefel-Wafferftoff-Metall gefällt, welches fowohl mit Salzfäure als auch mit Salpeterfäure übergoffen, Schwefel-Wafferftoffgas entwickelt, wobei durch letztere Schwefel ausgefchieden und eine farbenlofe Auflöfung gebildet wird.

Blaufaures Eifenkali fällt es aus feinen Auflöfungen mit gelblich weifser Farbe.

Galläpfel-Tinktur zu einer mit Aetzammoniak überfetzten falpeterfauren Auflöfung getröpfelt, erzeugte fogleich einen ftarken fchmutzig-gelblichweifsen voluminöfen Niederfchlag.

Sowohl *Aetzkali*, als *Aetznatron*, wie *Aetzammoniak* fcheiden es bei völliger Neutralifation aus feinen fauren Auflöfungen in Form eines weifsen, flockigen voluminöfen Niederfchlags aus; im Ueberfchufs zugefetzt löfen fie jedoch das Ausgefchie-

dene wieder auf. Selbst das durch Glühen mit Salpeter erhaltene Oxyd wurde nach längerer Zeit vom Aetzammoniak aufgelöst, fiel jedoch nach der Verflüchtigung des Ammoniaks als weisses Pulver zu Boden. Es scheint mir, als ob dieser weisse, durch die Alkalien ausgeschiedene Niederschlag ein Hydrat sey.

Das basische *kohlenstoffsaure Kali* bewirkt in den sauren Auflösungen einen weissen Niederschlag, welcher kohlenstoffsaures Metall ist, und ungefähr 19 bis 20 Procent Kohlenstoffsäure enthält.

Dieses kohlenstoffsaure Metall löst sich leicht in den genannten Säuren auf, wobei man während des Aufbrausens einen starken kreide-ähnlichen Geruch bemerkt. Die hierdurch gebildeten *Salze* haben alle eine weisse Farbe, sind leicht auflöslich im Wasser, und ausser dem essigsauren krystallisirbar, welches durch langsames Verdunsten eine weisse durchsichtige, gallertartige Masse bildet. Das salzsaure Salz bildet excentrisch-strahlig auslaufende Gruppen; eben so das salpetersaure, welches an der Luft zerfliesslich ist, dahingegen das schwefelsaure und salzsaure Salz luftbeständig sind.

Sowohl Wismuth, als Spiessglanz, Kupfer und Blei wurden aus ihren mit etwas Säure übersetzten Salzauflösungen *metallisch* niedergeschlagen, wenn dieses Metall damit in Berührung gesetzt wurde; Eisen hingegen wurde nach zweitägiger Berührung nicht gefällt, eben so wie das Eisen auch dieses Metall nicht fället.

Man sieht nun deutlich schon aus diesen wenigen, nach der Gröſse meines Vorraths der kohlenstoffsauren Verbindung eingerichteten Versuchen, daſs dieses Metall mit den bis jetzt bekannten und ihm nahestehenden Metallen nicht übereinstimmt, und als ein *neues Metall* angesehen werden muſs. Die nähere Bestimmung der übrigen Eigenschaften desselben behalte ich mir so lange vor, bis ich durch einen gröſsern Vorrath des Oxyds hierzu in Stand gesetzt bin. Zugleich wünsche ich durch diese vorläufige Notiz auch andere Chemiker zu veranlassen, diese meine Aussage zu prüfen, und durch genaue Versuche zur Erweiterung unserer Kenntnisse über dieses neue Metall beizutragen.

---

4. Aus einem Schreiben des Professor Brandes in Breslau an den Prof. Gilbert.

Breslau am 13. Mai 1818.

Schon vor länger als vierzehn Tagen wollte ich Ihnen eine merkwürdige Entdeckung meines Freundes, des Herrn Ober-Hüttenraths Karsten mittheilen, nämlich die *Entdeckung eines neuen Metalles.* Damals aber hielt er selbst mich davon zurück, weil er noch eine Reihe von Versuchen anstellen wollte, um es aus den Erzen selbst darzustellen, statt daſs er es bisher nur erst aus seiner Ver-

*) Dieser Brief lief ein am 18. Mai, als das vorige schon seit vielen Tagen in der Druckerei war. *Gilb.*

bindung mit dem Zink, dem es ſich beigemiſcht findet, dargeſtellt hat *). Eine Reiſe nach Ober-Schleſien hindert ihn jetzt, die Verſuche fortzuſetzen, und deshalb hat er meiner Bitte, Ihnen einige Zeilen hierüber mitzutheilen, nachgegeben; das Umſtändlichere wird er ſelbſt in ſeinem neuen Journal bekannt machen.

*) Folgende Nachricht über die Erze, aus denen man in Schleſien den Zink gewinnt, finde ich in einem Hüttenmänniſchen Reiſeberichte durch Schleſien, in Herrn Prof. Kaſtner's deutſchem Gewerbsfreunde 1818 No. 24.: In Schleſien und in dem benachbarten Theile Polens gewinnt man den Zink *nur aus Gallmei*, und zwar aus einem durch Kalk, Thonerde und Kieſelerde gewöhnlich ſehr verunreinigten Gallmei, der in einigen Revieren bis 30 Procent Eiſen enthält, und von dem gemeinen Brauneiſenſtein dann ſchwer zu unterſcheiden iſt. Bleiglanz oder Weiſsbleierz kommen nur ſelten mit dem Gallmei vor, und da ſich Zink und Blei überdem ſchwer verbinden, ſo iſt es unnöthig, beſondere Mittel anzuwenden, den Zink bleifrei darzuſtellen. Deſto wichtiger iſt es ihn vom Eiſen zu befreien, welches ihm ſowohl bei der Verarbeitung zum Meſſing, als auch beim Walzen zu Blechen nachtheilig iſt, indem mehrere Verſuche im Kleinen zu beweiſen ſcheinen, daſs er durch einen Eiſengehalt ſchon von ½ Procent an Streckbarkeit verliert. Erſt bei den höchſten Hitzegraden ſcheint das Eiſen mit verflüchtigt zu werden; da aber bis jetzt noch wenig Klagen über die Qualität des Zinks geführt worden ſind, ſo giebt man noch immer die gröſstmögliche Hitze, um den Zink vollſtändig auszuſcheiden. In den Zinkhütten ſieht man aus allen Vorlagen das Metall in hellen Flammen brennen, und in den Behältern, wo das ausgeſchiedene Metall ſich ſammelt,

Das Metall ist sehr schön silberweiſs und erhält sich in der Luft, selbst auch wenn es naſs geworden, einige Tage wenigstens recht gut unoxydirt. Es ist weich und geschmeidig, in Säuren leicht auflöslich, leichtflüssig, schnell oxydirbar und flüchtig. Es wird durch Blutlaugensalz weiſs und durch Schwe-

finden sich immer Berge von Zinkoxyd ein. [Höchst wahrscheinlich dasjenige, wovon Hr. Admin. Hermann Einiges zum Debit erhielt, und worin er das neue Metall fand, s. S. 95. Man destillirt in Schlesien den Gallmei aus thönernen Gefäſsen, welche die Gestalt von Muffeln haben, und in dem Ofen unmittelbar auf dem Roste, wie die Muffel in dem Probirofen stehen. Ihre vordere zum Ofen herausragende Seite ist offen, und wird während der Destillation mit einer Platte verschlossen, die mit einer konisch gestalteten Vorlage versehen wird; diese hat unten eine schmale Oeffnung, aus der der Zink auströpfelt und die Zinkflamme hervorbrennt. Die Vorlage darf nicht luftdicht versperrt seyn, sonst wird die Destillation sehr erschwert, und ist nicht aller Zink auszubringen. Es verbrennt etwa $\frac{1}{4}$ des Zinks]. Eine Vergleichung des Ausbringens in Schlesien mit dem in Lüttich, wo man den viel bessern Gallmei vom alten Berge bei Achen verarbeitet, soll beweisen, daſs die Fabrikation in Lüttich der in Schlesien in jeder Hinsicht nachsteht. Zinkbleche werden in Malapane auf der Friedrichshütte und zu Rybnik in sehr groſser Menge gemacht, und hauptsächlich zur Dachbedeckung angewendet. Messing bereitet man in Schlesien nur zu Jakobswalde und verfährt durchaus nach der ältesten Weise. Hägermühle in der Mark ist das einzige Werk, wo man nur durch unmittelbares Zusammenschmelzen von Zinkmetall mit Kupfer Messing macht. . .

Gilbert.

fel-Wafferftoffgas mit gefättigter gelber Farbe niedergefchlagen. Von diefer letztern Eigenfchaft, der Quittengelben Farbe, hat der Entdecker den, auch von Seiten der Sprachkenner (namentlich des berühmten Schneider's) gebilligten Namen *Melinum* hergenommen, unter welchem es alfo künftig in der Reihe der Metalle aufzuführen feyn wird. Das Oxyd ift in Aetzammoniak auflöslich.

Ich erfuche Sie, diefes aufs baldigfte in Ihren mit Recht fo hoch gefchätzten Annalen bekannt zu machen. *J. F. W. Brandes.*

---

5. (Herrn Profeffor Gilbert in Leipzig.)

Veft's neuentdecktes Junonium-Metall.

(Aus der Chronik der öftreichfchen Literatur No. 90. 1817.)

Doktor von Veft, Profeffor der Chemie und Botanik am Joanneum in Grätz, hat bei feinen vielen Arbeiten über das Nickelmetall in dem *Nickelerz* von *Schladmig* in Oberfteyer ein Metall entdeckt, das fich von allen bekannten deutlich unterfcheidet. Es ift für fich aus feinen Oxyden nicht reducirbar, fondern nur in der Verbindung mit dem Arfenik. Die Oxyde deffelben find weifs, wie die Salze, die es bildet. Aus den Auflöfungen der Salze wird es durch blaufaures Kali weifs, durch Gallus-Infufum weifslich, durch Schwefel-Wafferftoff fchwarz gefällt. Diefer fchwärzliche Niederfchlag ift in Säuren leicht auflöslich, und er erfolgt

gar nicht, wenn die Auflöſung überſauer iſt. Das Oxyd hält eine Hitze von mehr als 150 Graden (Wedgwood) aus, ohne zu flieſsen, und bleibt weiſs mit oder ohne Zutritt der Luſt. Schon dieſe Merkmale ſind hinlänglich, dieſen Körper als einen metalliſchen, und zwar als einen bisher nicht bekannten zu bezeichnen. — Aus dem Nickelerz iſt das neue Metall übrigens ſehr ſchwer darzuſtellen, da es eben ſo wie Nickel und Kobald in Ammoniak aufgelöſt bleibt.

Es giebt einen *Arſenikkies* von gröſserm ſpecifiſchen Gewicht, als der gemeine. Hr. Doktor von Veſt fand in einem Stückchen deſſelben, welches ihm von Hrn. Profeſſor Moſs mitgetheilt wurde, das neue Metall ebenfalls. Dieſe Species des Arſenikkieſes brach ein Mal in unſerm *Hüttenberge*, da man ihn aber für ſilberhaltig hielt, wurde er gröſstentheils in den vergeblichen Proben verbraucht.

Genug für die erſte Notiz dieſer neuen Entdekkung, bis Herr Doktor von Veſt die umſtändliche Abhandlung über ſein Junonium *) zum Druck befördert. Er iſt der erſte öſtreichiſche Chemiker, der eine ſolche Entdeckung gemacht hat, und wir freuen uns, das Recht und die Ehre derſelben einem Kärnthner zuſchreiben zu dürfen.

*) Vergleiche die Anmerk. auf S. 99. *Gilb.*

IX.

Erinnerungen und Berichtigungen,

(Aus Briefen an den Prof. Gilbert.)

1) Mifchungs-Verhältnifs des Alauns von Tfchermig.

Dresden am 28. April 1818.

Im Aprilheft Ihrer gefchätzten Annalen finde ich, dafs das von mir angezeigte Auffinden der Talkerde im ftrahligen Alaun von Tfchermig, Hrn. Profeffor Lampadius zu dem Zweifel führt, ob ich des ächten Alauns mich zur Unterfuchung bediente? Der unterfuchte aber war wirklich ächt, denn ich habe ihn aus den Händen des Bergraths Freiherrn von Herder. Vor der Hand kann ich, da die Abhandlung über die geführte *quantitative* Unterfuchung bereits Eigenthum der mineralogifchen Gefellfchaft ift, nichts weiteres darüber bekannt machen, fondern mufs nochmals auf den bald erfcheinenden erften Band ihrer Schriften verweifen. Die Urfach aber, dafs Herrn Lampadius die Talkerde entging, liegt in der Anwendung eines kohlenfauren fixen Niederfchlagungsmittels, welches jene Erde nie, wie bekannt, vollftändig aus einer Flüffigkeit trennt. Auch verhinderte derfelbe fich dadurch den Rückftand auf Kali zu prüfen u. f. w. — In Herrn Dr. Dähne's Notiz über denfelben Gegenftand wird der Gefchmack diefes natürlichen Alauns dem

des Kali-Alauns gleich angegeben, allein er ist *bitterer*, wie sich jeder selbst überzeugen kann. —

Dr. *Ficinus.*

---

2) Herrn Direktor Vieth's Ellipse betreffend.

Leipzig den 14. Mai 1818.

Von den beiden Curven, welche Herr Dir. Vieth in dem zweiten diesjährigen Hefte Ihrer Annalen S. 187. betrachtet hat, ist auch die erste den Geometern schon bekannt. Es ist nämlich keine andere, als die von Dominik Cassini statt der Apollonischen Ellipse in Vorschlag gebrachte krumme Linie, die Bewegung der Erde um die Sonne darzustellen. Den Namen *Ellipse* kann aber diese Linie nur in einer ihrer Formen führen, welche sehr verschieden sind. Sie finden solche in Klügels Wörterbuche Art. *Cassinoide* (welcher Name aber so ungeschickt, als der: Ellipsoide für Sphäroid ist) nach und aus Montucla aufgezählt, der sie wohl wieder von Gregory (*Elem. Astronom. phys. et geometr. Lib. III. Prop. VIII. Append*) entlehnt hat. Die berührende der Cassinischen Linie, vermittelst der Radiorum vectorum auf eine eben so leichte Art zu ziehen, wie dies an der Apollonischen Ellipse geschieht, hat Varignon in den *Mém. de Paris* 1703 p. 235. der Amsterd. Ausgabe gewiesen.

Der Kreis als geometrischer Ort der Spitze aller Dreiecke, deren Grundlinie gegeben ist, und in denen die Seiten ein gegebenes Verhältniss der Ungleichheit haben, ist schon von Apollonius be-

trachtet worden, und dient sehr häufig bei Constructionen. Die harmonische Theilung einer geraden kommt dabei vor, indem $GD : DF = GA : AF$. Kästner handelt (um nur einen der vielen Geometer, welche diesen Ort betrachtet haben, anzuführen) von demselben in seinen geom. Abh. Samml. I. Abs. 5. *Mollweide.*

---

5) M. Dietrich's Vertheidigung seiner Erklärung der Wirkung lockerer Sandbesetzung beim Sprengen.

Pastorat Hohenlohe am 2. Mai 1818.

Herrn Direktor Prechtl's Theorie habe ich keineswegs für unstatthaft erklären wollen; ich äusserte nur, dass ein Paar seiner Voraussetzungen mir ein wenig zu kühn schienen. Er hingegen will von der meinigen (Annal. B. 56. S. 325.) auch nicht ein Jota stehen lassen und beschuldigt sie einer gänzlichen Untauglichkeit sowohl in *logischer* als in *materieller* Hinsicht. *Sie enthält*, sagt er, *einen Cirkel.* Ich fordere jeden Sachkenner auf zu entscheiden, ob folgende Sätze in sich selbst zurückgehen und unsere Kenntnisse nicht erweitern, wie bei einem Cirkel der Fall ist.

„Nach den Gesetzen der mitgetheilten Bewegung kann bei „Explosion des Pulvers der bei weitem grössere Theil der Sand„körner nicht gerade vorwärts gehen, sondern wird in verschie„denen Richtungen seitwärts gegen die Wände des Bohrlochs „gepresst werden; kann folglich auch nur *dann* erst herausge„drückt werden, wenn erst dieser grössere Theil der Körner zer„drückt worden ist. Da aber dazu unter solchen Umständen „keine geringe Kraft gehört, (vorzüglich da das entzündete Pul„ver nicht wie ein stossender harter Körper, sondern als Gas „wirkt) so scheint mirs, vorzüglich wenn man die Richtung des „Drucks auf die gedrückte Fläche mit in Anschlag bringt, leich„ter die Röhre zu zersprengen als den Sand herauszudrücken."

Die *materielle* Richtigkeit des Gesetzes, auf welches ich meine Theorie gründe, wird Herr Direktor Prechtl wohl nicht leugnen können.

Aber nun hier ein paar aufrichtige Bekenntnisse. *Erstens* gestehe ich, dass ich diese Erscheinung etwas einseitig betrachtet habe, indem ich nur Sand, und zwar nur solchen, welcher aus kleinen, an Grösse verschiedenen Kieseln besteht, vor Augen hatte, und nicht bedachte, dass diese Erscheinung bei einem andern Materiale auch einen andern Erklärungsgrund entweder zulasse oder gar erfor-

dere. (Ich möchte übrigens auch nicht behaupten, dass Herr Direktor Prechtl bei jedem Materiale mit seiner halben Elasticität auskommen würde.)

Zweitens bekenne ich, dass, als ich sagte, das Gewicht einer Ladung könne im Verhältniss der Kraft des Schiesspulvers nicht in Betrachtung kommen, ich allerdings nur die gewöhnliche Ladung einer Röhre von gleichem oder ähnlichem Caliber, wie die eines Bohrlochs in Gedanken hatte, und erkenne des ehrwürdigen Veterans von Busse Gegenerinnerung mit vielem Dank an, stimme auch, und zwar aus eigener Erfahrung in dessen Klage, dass die Mathematik gewöhnlich mehr kalculatorisch als philosophisch getrieben werde. Auf Widersprüche muss sich ein jeder gefasst machen, vorzüglich wenn sein Name nicht schon Stillschweigen gebietet. Ich bin zufrieden, dass Herr v. Busse meine Erklärung nicht unstatthaft findet, sie vielmehr neben die Prechtl'sche stellt und beide für zwei *verschiedene* Erklärungsarten *Eines* Phänomens hält. Die einzig zulässliche ist sie *nicht*, diesen Vorzug habe ich ihr aber auch nicht einräumen wollen; denn sonst würde ich sie nicht selbst einen Versuch genannt haben.

M. *Carl Aug.* ***Dietrich***, Pastor.

---

4) Einige Druckfehler in Aufsätzen des Comm. Raths v. Busse in Freiberg.

In meinem Aufsatze im *dritten* diesjährigen Stücke Ihrer Annalen muss S. 336. Z. 8. *Anstemmung* statt *Anstrengung*; Seite 339. Z. 14. *wo ihr* statt *er, ihr*; und S. 341. Z. 16. *jener* statt *jene* gesetzt werden.

In meiner *neuen Erörterung* etc. im vorigen *vierten* Stück aber bitte ich den Leser zu setzen: S. 386. Z. 5. und 7: dass *wir y = o gesetzt, und v = ... gebraucht, wir ..* statt, *wenn wir y = o setzen, und also v = ... wir.* S. 389. Z. 12. *hinzu* statt *hierzu*; und S. 391. Z. 3. v. u. *mfach* statt *mfache*.

In Fig. 5. Taf. V. ist *AB* um ein Beträchtliches zu kurz gegen *DE*, welches sich leicht ändern lässt.

Noch wünsche ich mitzutheilen, dass den hier behandelten Widerstand der Luft in langen Röhren und das ziemlich leicht bewirkte Stillstehen eines oberschlägigen Wasserrades betreffend, nicht nur im vorigen Stücke S. 340. etc. sondern auch schon im *50sten Bande der Annalen* manches von mir beigebracht ist, was ich meinen Lesern hier vergegenwärtigt wünschte, ohne es wiederholen zu wollen.

Freiberg den 16. April 1818.

v. Busse.

S. 428. Z. 5. v. u. schalte man die beiden Worte ein: (heliocentrische) Länge *des Nordpols* der Sonne.

X.

Noch ein Schreiben über das neue Metall,

von Herrn Hermann, Adminiſtrator der chemiſchen Fabrik in Schönebeck.

Schönebeck den 18. Mai 1818.

Da Sie, mein höchſtzuverehrender Freund, in Ihrem Briefe vom 11ten Mai unter denen, welche ſich bereits mit dem neuen Metall in dem ſchleſiſchen Zinkoxyde beſchäftigt haben, mir auch den Hofrath Stromeyer in Göttingen und ſeinen Namen für dieſes Metall erwähnen, ſo trage ich kein Bedenken, Ihnen den beiliegenden Brief deſſelben mitzutheilen, obgleich er nicht für eine öffentliche Bekanntmachung beſtimmt war. *)

Göttingen den 19. April 1818.

Ich eile, mit umgehender Poſt auf Ihr Schreiben vom 10. April, welches ich bei meiner Rückkehr nach Göttingen vorfand, zu antworten, und Ihnen für die gütige Zuſendung der Anlage zu danken. Sie haben mich da-

*) Der Druck des Maiſtücks iſt zwar ſchon beendigt, ich hänge demſelben dieſen Brief aber noch an, in der Ueberzeugung, daſs mein Freund, Herr Profeſſor Stromeyer mich um die möglichſte Beſchleunigung des Abdrucks erſuchen würde, hätte die Zeit es erlaubt, ihn darüber zu befragen. *Gilbert.*

durch in den Stand gesetzt, meine Untersuchung über diesen früher schon von mir wahrgenommenen Körper weiter zu verfolgen. Er findet sich übrigens nicht allein in den schlesischen Zinkminern, sondern ich habe ihn auch in mehreren im Handel vorkommenden Sorten Zinkmetall und Zinkoxyd angetroffen. Nur enthalten diese die Substanz nicht in der Menge, wie solches nach Ihrer Erfahrung in dem schlesischen Oxyde der Fall ist. Ich ersuche Sie daher auch, mir von diesem schlesischen Zinkoxyde 6 Pfund mit der nächsten fahrenden Post gütigst zu übersenden. Dieser in den Zinkminern enthaltene Körper ist auch Ursach, warum das daraus bereitete kohlensaure Zinkoxyd nach dem Glühen einen Stich ins Gelbliche oder orangefarbene behält, ohne dass Eisen in demselben vorkömmt. Dieser Umstand war es, wodurch ich auf meiner Inspektions-Reise im vorigen Herbste zuerst auf diesen Körper aufmerksam wurde.

Was nun die Natur dieses Körpers anbelangt, so kann ich Ihnen vorläufig folgendes darüber mittheilen.

Nach meinen bisher angestellten Versuchen muss ich ihn für das Oxyd eines bis jetzt noch unbekannten Metalls erklären. Dieses Metall habe ich daraus vollkommen reducirt erhalten. Es hat eine weisse Farbe, welche zwischen Zinn- und Silber-Weiss ungefähr das Mittel hält. Es ist ductil und an der Luft beständig, verbrennt aber leicht, wenn es erhitzt wird, und ändert sich dadurch in ein gelbes Oxyd um, welches sich sublimirt. Das Oxyd ist übrigens feuerbeständig, ertheilt dem Borax keine Farbe, und verhält sich ganz wie eine salzfähige Basis. Die Salze, welche es bildet, sind meist weiss gefärbt.

Eine der ausgezeichnetsten und merkwürdigsten Verbindungen, welche dieses Metall liefert, ist die mit dem Schwefel-Wasserstoff, als *Hydrosulfure*. Da sie gelb ist, so kann sie leicht bei nicht gehöriger Umsicht mit Auripigment verwechselt werden, allein sie unterscheidet sich davon schon durch einige physische Merkmale, insbesondere dadurch, daſs sie nicht die flockige Beschaffenheit dieses Körpers hat, und sich daher auch schneller zu Boden setzt. Durch ihre leichte Auflöslichkeit in Säuren, unter Entbindung von Schwefel-Wasserstoffgas, weicht sie vollends gänzlich von dem Auripigmente ab. Dieses Hydrosulfure kann, nach einigen Versuchen zu urtheilen, sowohl für Wasser- als auch für Oehl-Malerei trefflich benutzt werden, und ein Gelb liefern, welches dem Chromgelb nicht nachzustehen scheint. Es läſst sich leicht geradezu aus den dieses Oxyd enthaltenden Zinkblumen gewinnen, man braucht nämlich nur durch eine Auflösung derselben in irgend eine Säure einen Strom Schwefel-Wasserstoffgas hindurch zu leiten. Auf diese Weise läſst sich auch das Zinkoxyd zum pharmaceutischen Gebrauch völlig von diesem Metalloxyde reinigen, welche Methode ein viel sichreres Resultat giebt, als das Ausscheiden dieses Oxyds durch Zinkmetall. Ob übrigens dieser Körper giftig ist, kann ich Ihnen noch nicht sagen, ich will aber noch in diesen Tagen mit dem von Ihnen empfangenen Oxyde darüber Versuche anstellen.

Ich bin geneigt, dieses neue Metall *Kadmium* zu nennen. Haben Sie indessen die Güte, vor der Hand von alle dem, was ich Ihnen über dasselbe geschrieben habe, nichts gegen Andere zu erwähnen; da aus dieser

Unterſuchung auch einige Vortheile für Ihre Fabrik entſpringen können, ſo wird es auch für Sie beſſer ſeyn, die Sache noch Geheim zu halten. *Stromeyer.*

Ich ſchrieb hierauf Herrn Hofrath Stromeyer ſogleich, daſs ich Ihnen ſchon zu Leipzig eine vorläufige Anzeige für Ihre Annalen gegeben hätte, und ihn bäte die Sache auch ſeiner Seits bekannt zu machen. Aus mehrern Stellen dieſes ſeines Briefs ſcheint mir in der That hervor zu gehen, daſs er das neue Metall früher ahnete; die Verſuche, welche er beſchreibt, hat er aber wohl erſt mit dem von mir erhaltenen Oxyd angeſtellt. So zweckmäſsig ich Ihre mir vorgeſchlagenen Namen finde, ſo will ich doch aus manchen Gründen Herrn Stromeyer die Taufe überlaſſen *); es iſt mir auf jeden Fall genug, daſs Sie und Hr. OBH. Gerhard wiſſen, daſs ich, um mich ſprichwörtlich auszudrücken, nicht mit fremdem Kalbe pflügte. Das Oxyd, mit welchem Herr D. Meiſsner ſeine Verſuche gemacht hat, hatte Hr. BH. v. Veltheim ebenfalls von mir erhalten. Ich hoffe Ihnen bald meine vollſtändige Analyſe des ſchleſiſchen Zinkoxyds überſchicken zu können.

Hermann.

*) Es ſoll alſo das neue, dem Zink nahe ſtehende Metall *Kadmium* heiſsen. Hat es mit dem von Hrn. Dr. v. Veſt entdeckten neuen Metalle ſeine Richtigkeit (und ich fordere ihn nochmals auf, durch Mittheilung von Erzen oder Präparaten deſſelben geübte Chemiker in den Stand zu ſetzen, darüber zu urtheilen), ſo bleibe ich bei meinem Vorſchlag, daſs dieſes *Veſtaeium* oder *Veſtium*, nicht *Junonium*, genannt werde, aus den S. 98. Anm. angegebenen Gründen. *Gilb.*

ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1818, SECHSTES STÜCK.

I.

Physikalische und bergmännische Nachrichten aus Brasilien;

von dem Oberstlieutenant VON ESCHWEGE,
Gen. Dir. der Goldbergwerke der Prov. Minas Geraes, u. Dir. des königl. Miner. Kab. in Rio Janeiro.

Die interessanten Nachrichten über den biegsamen Sandstein aus Brasilien und von der dasigen eigenthümlichen Goldformation, welche sich in dem ersten diesjährigen Hefte dieser Annalen von Herrn Ingenieur-Oberstlieutenant von Eschwege finden, der, in Hessen geboren, seit 1809 Brasilien, und seit 1811 Villa Rica, den Hauptort für den brasilischen Goldbergbau bewohnt, werden meine Leser nicht weniger begierig als mich gemacht haben, nach mehreren Berichten dieses eifrigen Naturforschers über mineralogische und physikalische Gegenstände aus jenem merkwürdigen Lande. Ich lege ihnen hier einen ge-

drängten Auszug der mit der Physik in näherer Verbindung stehenden Gegenstände aus dem ersten Hefte des *Journals von Brasilien* vor, durch dessen Herausgabe Herr von Eschwege sich um Brasilien wahrscheinlich eben so sehr verdient machen wird, als um unsere Kenntnisse von diesem reichen, bis jetzt sehr schlecht benutzten Lande. Ich habe nach den einzelnen Gegenständen zusammengeordnet, was er, öfters an mehreren Orten zerstreut, über sie bemerkt. *Gilbert.*

Barometer.

Um Höhen-Bestimmungen zu machen, hatte sich Herr Oberst-Lieutenant von Eschwege mit einem guten englischen Reise-Barometer, einem von Haas in Lissabon verfertigten Thermometer mit Fahrenheitischer, Reaumürscher und Corrections-Skale, und mit einem Haasischen Hygrometer nach De-lücs Einrichtung versehen.

In *Rio Janeiro* fand er, 20 Fuſs über der Fluthöhe des Meers, die Barometerhöhe 30,275 engl. Zoll, nach einem Mittel aus 1½ Jahren Beobachtungen.

Da ihn auf einer Reise nach einem in dem Lande der wilden Coroatos entdeckten Goldlager, das schlechte Wetter eine Zeit lang zu St *Joaõ Baptista*, dem Wohnort des General-Direktors der Wilden, südöstlich von Villa Rica, mehrere Wochen lang zu Hause hielt, so benutzte er diese Zeit (vom 1. Jan. bis 7. Febr. 1815, Sommer- und Regenmonate in diesen südlichen tropischen Gegenden) um genaue Beobachtungen über den täglich regelmäſsig sich verändern-

den Stand des Barometers anzuſtellen. Anfangs nur zwei täglich, um 9 Uhr Morgens und um 3 Uhr Nachmittags; nach wenig Tagen aber ſtündlich. Zwar entgingen ihm, weil er allein beobachtete, Nachts zuweilen mehrere Stunden, doch ſey er, ſagt er, überzeugt, daſs das Reſultat aus allen dieſen Beobachtungen zuſammen genommen, richtig ſey. Einen Auszug aus dieſen Beobachtungen, den er in einer Tabelle mittheilt, übergehe ich, und ſetze hierher nur das Reſultat, welches er aus ihnen zieht:

„Es findet ein zwar ungleichförmiges aber beſtändiges, regelmäſsiges Steigen und Fallen des Barometers, folglich eine Art von Ebbe und Fluth in der Atmoſphäre Statt, nach drei Hauptperioden. Des Morgens um 9 Uhr war immer die höchſte Fluth, des Nachmittags um 3 Uhr die niedrigſte Ebbe, und Abends 9 Uhr wieder Fluth, aber ungleich, bald höher bald niedriger als des Morgens. Des Nachts war gewöhnlich Stillſtand.“ Alles das aber mit einigen Ausnahmen. So z. B. blieb das Barometer am 8., am 12., am 29 Januar und am 2. Februar ganze 24 Stunden lang unverrückt ſtehn; am 15. und 30. Jan., 1. und 3. Febr. war das Barometer Abends gefallen, ſtatt daſs es hätte ſteigen müſſen, und am 19., 22. und 23. Jan. war es in der Nacht geſtiegen, Statt zu fallen (?)

Die Veränderungen gingen immer ſchnell vor ſich, gewöhnlich in ½ Stunde. Ausnahmen fanden ſich z. B. am 22. Jan., wo es Nachts 4 Stunden lang

ſtieg, Nachmittags 2 Stunden lang fiel, und Abends 1 Stunde lang ſtieg. Vom 3. bis 7. Februar erfolgten die Uebergänge alle langſamer, und hörten etwas ſpäter als 9 und 3 Uhr auf. — Die höchſte atmoſphäriſche Fluth war von 0,098 engl. Zollen (am 7. Februar), die niedrigſte mehrmals nur 0,006 engl. Zoll höher als die vorhergehende Ebbe. — Die tiefſte Ebbe fand Statt am 3. Februar und war 0,082, die geringſte Ebbe aber nur 0,002 engl. Zoll niedriger als die vorhergehende Fluth.

„Dieſe Beobachtungen weichen von denen Alexander von Humboldt's in Cumana darin ab, daſs dort täglich 4 regelmäſsige Veränderungen Statt fanden, und das Queckſilber in den Zwiſchenzeiten in beſtändiger Bewegung ſteigend oder fallend war, ſtatt daſs es hier bis zur nächſten Ebbe oder Fluth in vollkommener Ruhe blieb."

Während des Zeitraums der Beobachtungen war der höchſte Barometerſtand 29″,180 (1. Febr.), der niedrigſte 28″,875 (16. Jan.), beide alſo nur um 0″,305 von einander verſchieden. Die Veränderungen des Barometerſtandes ſind alſo auch hier nur ſehr gering. — Das Mittel aus allen beobachteten Barometerſtänden war 29″,099 und aus den Thermometerſtänden 76½° F., welches für St. Joao Baptiſta eine Höhe über dem Meere von 1076 Fuſs giebt.

Das Thermometer ſtand am höchſten auf 88° F. (6. Febr.), am niedrigſten auf 69° F. (8. und 10. Jan.); in der Sonne ſtieg es am 23. Jan. auf 135° F., und

als ein Bleiplättchen um die Kugel gelegt wurde, auf 140° F. — Die mittlere Feuchtigkeit war 66° die gröſste 84°, die kleinſte 45° des Hygrometers.

Höhen.

„Die höchſten Berge in Braſilien befinden ſich nach allen Nachrichten in der Kapitanie von Minas Geraes und haben noch nicht völlig 1000 Toiſen Höhe, z. B. der *Itacolumi* ſüdöſtlich bei Villa Rica, die *Serra de Caras*, *de Piedade*, *de Itambé*, letztere bei Villa do Principe in Serro do Frio. Ihre Gipfel liegen ziemlich in einem Niveau.“ Auf der Spitze des höchſten unter ihnen, des *Itacolumi*, ſtand das Barometer des Herrn von Eſchwege auf 24,6 engl. Zoll., das Thermometer auf 74° F., woraus er eine Höhe über dem Meere von 950 Toiſ. folgert. *)
Dieſer Berg beſteht aus dem grobkörnigen Sandſtein des Goldgebirges.

In *Marianna* war im Palaſt des Biſchofs der Barometerſtand 27″,74, der Thermometerſtand 78° F.; in *Villa Rica* im Palaſt des Gouverneurs der Provinz Minas Geraes, welcher hier wohnt, der Barometerſtand 26″,394, der Thermometerſtand 60° F. Giebt für die erſtere Stadt (von 550 Feuerſtellen und 4720 Einwohnern, dem Sitz des Biſchofs der Provinz

*) Herr Mawe, der bei ſeinen Reiſen durch Braſilien kein Reiſe-Barometer mit ſich führte, meint, die Berge in dem Diamantendiſtrikte (Serro do Frio) ſeyen die höchſten in Braſilien. *Gilb.*

Minas Geraes) eine Höhe von 231¼ Toiſen, für Villa Rica dagegen (mit 8593 Einwohnern) von 398½ Toiſen über dem Niveau des Meers. Der Bach an welchem in einem tiefen Thale Marianna liegt (*Ribeirao de Oiro Preto* oder *de Carmo*) ergieſst ſich in den *Piranga*, der nach dieſer Vereinigung den Namen *Rio Doce* führt, und 30 Legoas weiter hin (in der Capitania de Espirito Santo) ſich in das Meer ſtürzt, bis wohin er von dieſem Zuſammenfluſs einen Fall von 1165 Fuſs hat, nach den Barometer-Beobachtungen des Herrn Oberſtlieut. von Eſchwege.

In Braſilien verſteht man unter *Morro* einzelne Berge oder Hügel, oder ſteil anzuſteigende Wege. Ausgedehnte Berge oder Gebirge nennt man *Serra* oder *Serrania*.

Witterung.

In der hochliegenden Provinz Minas Geraes, kann man jährlich im Durchſchnitte 130 *Regentage* annehmen. *Schloſſen* ſind hier bei Gewittern nichts ſeltenes, und zwar in Gröſsen von einer Haſelnuſs, bis zu der eines Taubeneies; ſie thun in den Maispflanzungen und in den Gärten oft groſsen Schaden. Wie überhaupt zwiſchen den Wendekreiſen, ſo ſind auch in Braſilien ſtarke *Sturmwinde* vor den Gewittern etwas Gewöhnliches, welches ſich aus der ſchnellen Abkühlung der weit mehr aber bei uns erwärmten Luftſchichten leicht erklärt.

In den Gegenden, die gleich Minas Geraes 250 bis 300 Toiſen über dem Spiegel des Meers liegen,

fallen jährlich in den Monaten Juni und Juli *Nachtfröste* vor, die die zärtlichen Pflanzen und Bäume in den feuchtern Thälern tödten. Zuckerrohr und Bananen erfrieren dort gewöhnlich, daher man für sie erhabene trockene Stellen aussucht. Im J. 1814 fror es in dieser hohen Region 8 Tage lang so stark, daſs stehendes Wasser mit fingerdickem Eis bedeckt war, und im Schatten selbst am Tage nicht aufthaute; in den Häusern fror das Wasser in den Gefäſsen. In den meisten fischreichen Flüssen starben in jenen Wintertagen die Fische zu tausenden. Schnee fiel nicht.

Herr Freireiſs, ein ebenfalls in Brasilien lebender Deutscher, sagt in seinem Reiseberichte durch einen Theil von Minas Geraes, welchen Herr von Eschwege uns mittheilt, man habe dort noch überall die Spuren von diesem zerstörenden Froste im Monat Julius gefunden. Besonders hatten Baumwolle und Kaffee, aber auch wildwachsende Pflanzen gelitten. Die ältesten Leute erinnerten sich keiner ähnlichen Kälte. Nach der Versicherung vieler glaubwürdigen Zeugen fror es hier zu Anfang des Julius mehrere Nächte fingerdickes Eis auf stehenden Gewässern. Viele, selbst wild wachsende Pflanzen erstarben, und Zuckerrohr, Bananen, Baumwolle und Kaffee gingen ganz zu Grunde. Das Sterben der Fische während der Tage des Frostes schreibt Herr Freireiſs dem Erfrieren gewisser Pflanzen zu, welche die Eigenschaft besit-

zen, die Fische zu betäuben. Ihre Blätter mögen in das Wasser gefallen seyn, und vielleicht auch die Pflanzen selbst *).

Eisen.

Die Eisen-Erzeugung ist in Brasilien ganz neuern Ursprungs. Man versuchte sie zuerst in der Kapitanie von St. Paul, vor ungefähr 50 Jahren; die kleine Hütte die man dort bei Villa Sorocaba **) baute, blieb aber bald liegen. Im Jahr 1800 wollte man sie wieder aufbauen, allein es unterblieb. Nach der Ankunft des Königs wurde im J. 1810 der Ingenieur Major Varnhagen, aus Hessen gebürtig, in diese Kapitanie mit dem Auftrag geschickt, den Plan zu einem dort anzulegenden gewerkschaftlichen Eisenhüttenwerke zu entwerfen, wozu man 100,000 Crusaden zusammengebracht hatte, und woran die Regierung mit 100 Sklaven Antheil nahm. Das Jahr darauf langte ein aus Schweden verschriebener Hüttendirektor mit 16 bis 18 Hüttenleuten

*) Nach Herrn Mawe soll zu Villa Rica das Thermometer im Schatten nicht über 82° steigen, selten unter 48° sinken, und gewöhnlich im Sommer zwischen 64 bis 80 und im Winter zwischen 48 bis 70° F. stehen. Die gröſste Hitze herrscht im Januar. Das Klima, glaubt er, sey so schön als das von Neapel, Regenschauer aber seyen häufig, und dichte Nebel des Vormittags nichts Seltnes. *Gilb.*

**) Etwas über 32 fr. Meilen westl. von St. Paul, am Wege nach dem ausgedehnten Plateau von Corritiva, dem Hr. Mawe eine Höhe von 4000 Fuſs über dem Meer giebt. *Gilb.*

und allen nöthigen Maſchinerien (Räder, Hammergerüſte etc.) von Gußeiſen an, verwarf Varnhagen's Plan, verſchwendete 200,000 Cruſaden und hatte im J. 1814 nichts als eine kleine Hütte mit 4 ſchwediſchen Bauernöfen zu Stande gebracht. Die ſogenannten ſchwediſchen Hüttenleute waren, wie ſich fand, Deſerteurs und verlaufene Handwerksburſchen anderer Profeſſionen. Der Direktor wurde entlaſſen und dem Major Varnhagen die Direktion der Hütte übergeben, mit dem Auftrage, ſie zu erweitern und mit Hohöfen zu verſehen.

In der Kapitanie von *Minas Geraes* lernte man erſt vor etwa 18 Jahren die Eiſenerze und ihre Verarbeitung durch Negerſklaven aus Afrika kennen. Seitdem verfertigten ſich mehrere Landleute zum eigenen Verbrauch ihr Eiſen. Ordentliche Fabriken darauf anzulegen, war damals verboten. Hr. Oberſtlieutenant von Eſchwege fand, als er 1811 in dieſe Kapitanie kam, allenthalben kleine Gebläsöfchen, worin täglich nur wenige Pfund Eiſen ohne alle Maſchinerie verfertigt wurden. Man verſchmelzt in ihnen mit Kohlen Magnet-Eiſenſtein, Eiſenglanz, Eiſenglimmer und den in den Goldwäſchen zurückbleibenden Eiſenſand, [illegible] dieſe Erze durch Handfäuſtel, ſiebt [illegible] feines Sieb, und erhält nach 4ſtündigem [illegible] eine Luppe von 8 bis 12 höchſtens 20 Pf[illegible] Eiſen, oft aber auch blos eine ungaare Lu[illegible] beim erſten Hammerſchlag ſich zerbröck[illegible] man gewöhnlich unnöthig[illegible] Kohlen beim [illegible]

zen nimmt, so fällt das Eisen meistens stahlartig aus. — Herr da Camera wollte 1809 in *Serro do Frio* eine große Eisenfabrik auf königliche Rechnung anlegen, um darin das bei den Diamant-Wäschen nöthige eiserne Gezeug u. d. m. zu verfertigen; sein Plan war aber so riesenmäßig (3 Hohöfen, 12 Frischfeuer und ein meilenlanger Kanal um das Aufschlagewasser herbei zu führen), der Ort der Anlage so schlecht gewählt, und sein Ehrgeitz, die Hülfe praktischer Hüttenleute auszuschlagen, so übel angebracht, daß er nach Verschwendung vielen Geldes doch nichts brauchbares zu Stande brachte, und sich endlich genöthigt gesehen hat, deutsche Hüttenleute von der Regierung sich zu erbitten. — Herr Oberstlieutenant von Eschwege legte 1812 ein kleines gewerkschaftliches Eisenhüttenwerk von 4 schwedischen Bauernöfen und 2 Streckfeuer bei *Congonhos do Campo* an, welches das erste war, das zu Stande kam.

In den Seestädten kann man das schwedische und das englische Eisen so wohlfeil haben, daß es selbst in den brasilischen Hütten zu den Preisen kaum verkauft werden kann.

Salzebenen und Salinen.

„Kochsalz erhält Brasilien in großer Menge aus den sandigen Ebenen des *Rio de San Francesco*, aus welchen es efflorescirt.“ Die folgende Beschreibung beruht auf den Nachrichten glaubwürdiger Männer, welche jährlich dahin reisen. Der Strom

macht die Gränze zwischen den Kapitanien *Bahia* und *Pernambuco*, und zu beiden Seiten desselben ziehen sich hier, in 8 bis 12 Legoas Breite, diese Salzebenen von *Villa de Urubu* 80 Legoas weit den Strom hinab, bis zu der Saline von *Salitre*, welche die letzte ist. Auf der Seite von Pernambuco sollen sich diese Ebenen noch weiter erstrecken.

Dieser ganze District besteht aus Einer Ebene, welche von Gebirgen begränzt wird, die sich bald einander nähern, bald weiter aus einander treten, besonders an der Seite von Pernambuco. Der Boden besteht größtentheils aus Triebsand, den in trockner Zeit der Wind weit wegführt und in Hügeln zusammenweht. Etwas höher liegende Gegenden sind mit kurzem Buschwerk bewachsen. Zur Regenzeit tritt der Rio de S. Francesco aus seinen Ufern und setzt fast die ganze Ebene unter Wasser, so daſs sie dann unbewohnbar ist. So bald die Ueberschwemmung aufgehört hat und mit dem Monat Mai die trockene Zeit beginnt, ziehen alle Bewohner der Dörfer und Flecken der benachbarten Gegenden in die Salzebenen, bessern ihre Hütten wieder aus und beginnen die Arbeit auf Salz. Die tiefern Gegenden sind dann noch mit stehendem Wasser bedeckt, welches alles salzig ist. Man nennt diese Vertiefungen *Lagoas*. Sie verdünsten allmählig, und es krystallisirt sich in ihnen das Salz an der Oberfläche des Sandes. Der zuerst kommende nimmt von einer Lagoa Besitz; häufig wird

lassen. Die Fischer, welche an den Ufern wohnen, und deren Netze aus Aloefäden bis auf 50 Klafter lang sind, verkaufen an die in den Salinen arbeitenden jeden grossen Fisch für einen Teller Salz; aus den kleinen brennen sie Thran. Dieser Fischmarkt ist ausserordentlich lebhaft, und von allen Orten kommen aus den Salinen Käufer dahin. Als bei grosser Dürre der Landsee vor einigen Jahren fast ganz austrocknete, sollen Millionen Fische umgekommen seyn und die Fischer von den verfaulenden viele hundert Tonnen Thran gesammelt haben, bis sie sie zuletzt verbrannten.

Auch in den Steppenländern von *Matto Grosso*, an der Spanischen Gränze, in 17° südl. Breite und 318° Länge, soll häufig Salz auswittern, und in 12° 30′ Breite und 320° Länge ein *Salzsee* seyn, der mit dem Rio Topayaz zusammenhängt, welcher sich in den Amazonenfluss ergiesst.

Gold.

Von der Stadt *Marianna* (Capitania *Minas Geraes*, Comarca von Villa Rica), bis zu dem grossen Flecken *Villa Rica*, dem Wohnorte des Oberstlieutenants von Eschwege als Generaldirektors aller Goldbergwerke dieser Provinz, zieht sich 2 Legoas weit von Osten nach Westen ununterbrochen eine *goldreiche Bergkette*, aus der viele Millionen Gold bis jetzt zu Tage gefördert worden sind. Ihre Reichthümer beginnen bei Marianna und hören bei Villa Rica auf. Zwar zieht sich das Gebirge noch 4 Legoas weiter westlich, unter dem Namen

Serra de Caxoeira, es iſt aber hier durchgehends arm. Denn es tritt hier der auf eiſenſchüſſigem Thonſchiefer aufgeſetzte gemeine *Sandſtein* mit chloritiſchem Bindemittel zu Tage aus; auf der erſten Strecke aber iſt er mit dem goldhaltenden Lager Stellenweiſe bis zu einer Mächtigkeit von 60 Fuſs bedeckt.

Dieſes *goldhaltende Lager* beſteht gröſstentheils aus einem ſandigen, oft zerreiblichen *Eiſenglimmer* (*Icutinga*), der mit *thonigem Eiſenſtein* (*Caco*) abwechſelt: die oberſte 9 bis 16 Fuſs mächtige Bedeckung iſt ein poröſer *dichter Rotheiſenſtein* (*Conga*), oder ein *Eiſenſtein-Conglomerat* aus ſcharfkantigen Bruchſtücken meiſt von Magnet-Eiſenſtein und Eiſenglimmer-Schiefer beſtehend, welches Dicht-Roth-Eiſenſtein zum Bindungsmittel hat. Das Lager fällt dem Abhange des Gebirges parallel 55 bis 70° nach Oſten (?) und iſt durchgehends mehr oder weniger goldhaltig. Das iſt ſelbſt die oberſte Kruſte, daher hier auch der Straſsenkoth und der Kehrigt aus den Häuſern Gold hält, und mit unter von armen Negern zu Gute gemacht wird. Streifenweiſe findet ſich zwiſchen dieſen Lagen, in Quarz, der ihnen parallel liegt, und häufig zerreiblich iſt, das Gold in gröſserer Menge; auch ſind Quarzneſter (*Panellas*) nicht ſelten, und von auſserordentlichem Reichthum. Die Goldlager (*Formaçao*) machen den Hauptgegenſtand des Bergbaues aus; alles übrige wird nicht geachtet, da man es auf keine vortheilhafte Art zu Gute zu machen

weiſs. Dieſe Formationen gehen hier von dem Rücken des Gebirges bis ganz zu dem tiefen Thale des *Ribeirao* (Flüſschens) von *Oiro Preto* oder von *Carmo*, an welchem Marianna in einem engen tiefen Thale liegt, beinahe 300 Toiſen weit herab. Am ſüdlichen Ufer des Bachs tritt das Sandſteingebirge, welches die Unterlage der Goldformationslagen ausmacht, ſteil zu Tage, und in der Spitze des *Itaçolumi* erhebt es ſich hier bis zu einer ſenkrechten Höhe von 400 Toiſen über den Bach. Die Schichten dieſes Gebirges ſchieſsen ebenfalls nach Oſten ein.

Daſs dies Sandſteingebirge weit älter iſt, als es die auf demſelben liegenden Goldflötze ſind, beweiſen die Quarzgänge, welche daſſelbe auf der Nordſeite des Bachs häufig durchſetzen, und nie in die goldhaltigen Flötze hinauf gehen. Dieſe aus einem ſehr feſten Quarz beſtehenden Gänge ſtreichen in Stunde 2, 3 und 4, ſind von 1 Zoll bis 15 Fuſs mächtig, und enthalten Goldreichen Arſenikkies in groſser Menge, werden aber nicht bebaut, weil es dem braſiliſchen Bergmann zu mühſam iſt, im feſten Geſtein zu arbeiten, und er dieſe Arbeit zu wenig verſteht, um Vortheil aus ihr zu ziehen.

Man gewinnt hier und überall in Braſilien das Gold entweder durch Verſuchsörter; oder zertrümmert die goldhaltenden Flötze durch aufſtürzende Waſſerſtröme, und fängt am Fuſse des Berges Gold, Sand und Erde in Sammelteichen auf; oder wäſcht Gold in den Fluſsbetten, eine Arbeit, womit ſich

jetzt fast nur noch arme Neger sich beschäftigen.

„Die natürliche Lagerstätte des Goldes bezeichnet der Bergmann mit dem Namen *Formaçao*, die goldhaltenden Geschiebe alter Flussbetten mit *Cascalho*, die armen aufgeschwemmten Geschiebe mit *Cascalho bravo* d. h. wilde. Unter *Lavras* versteht man jede Art des Vorkommens des Goldes, worauf eine Person durch den Lehnbrief (*Carta de data*) berechtigt ist zu arbeiten.

Die Belehnung des Bergbaues auf Gold geschiehet nämlich nach *Data*, jede von 30 Quadratklaftern. Dem Entdecker eines Goldbergwerks gebühren 2 Data; dem König 1, er macht aber nie Gebrauch von diesem Rechte; das übrige Feld wird an andere nach der Anzahl von Sklaven, welche sie beschäftigen, 2½ Quadratklaftern auf jeden Sklaven verliehen. Jeder baut für sich nach eigenem Gutdünken, wobei kein regelmäfsiger Bergbau möglich ist. Jetzt haben zwar die Reichern die Antheile der Aermern in dem 2 Legoas langen Goldgebirge zwischen Marianna und Villa Rica an sich gekauft, so dass man nur ungefähr 12 Hauptantheile zählt, aber auch diese sind alle, wegen ihres unregelmäfsigen Abbaues in dem gröfsten Verfall. Alle Dörfer und Flecken in der Provinz Minas verdanken ihren Ursprung solchen Verleihungen auf Goldlager und Wäschen; sie brachten viele Menschen in kleine Bezirke zusammen. Mit dem Goldertrag sind diese

zugleich in Verfall gerathen; mehrere ſind ganz menſchenleer und die Häuſer ſtürzen ein.

Die Verſuchsörter werden horizontal in das goldhaltende Flötz geführt, und gewöhnlich trifft man bald auf beſonders goldreiche Quarzneſter und Quarzlager. Löſchen böſe Wetter die Lichter aus (welches oft ſchon in wenig Lachtern Tiefe geſchieht), keilt das Lager oder Neſt ſich aus, wird das Geſtein zu feſt oder zu arm, ſo läſst man das Ort ſtehen, und fängt wenige Schritte davon ein neues Ort an. Faſt nie iſt eins mit dem andern durchſchlägig. Viele Stellen des Gebirges zeigen ſo Loch an Loch.

Durch aufſtürzendes Waſſer goldhaltende Flötze zu zerreiſsen, iſt eine bequeme, kunſtloſe aber auch verwüſtende Arbeit. Man führt das Waſſer (häufig durch eine lange Grabenleitung, in deren Anlage der hieſige Bergmann geſchickt iſt) nach dem Orte, den man verwüſten will, und hier ſtehen Sklaven mit Brecheiſen und andern Inſtrumenten und arbeiten die Erde und das mürbe Geſtein los, damit das aufſtürzende Waſſer es fortſchwemmen und in die Sammelteiche (*Mondeos*) und Kanäle am Fuſse des Abhangs abſetzen könne. Mehrere Gitter ſchützen dieſe Teiche und Gräben gegen hineinrollendes Geſtein. Da aber nur ein kleiner Theil der goldhaltenden Flötze hierbei in feinen Sand zerkleinert wird, und durch die Gitter geht, der gröſste Theil aber als gröberes Geröll

über die Gitter hinrollt, so wird der größte Theil der Reichthümer hierbei in die Flußbetten vergraben.

Das Goldwaschen (*Faiscar*) wird bei Villa Rica nur noch von armen Negern betrieben. Und zwar in dem Flußbette selbst, allgemein mit dem runden Sichertroge (*Batea*), wobei sie bis an den Gürtel im Wasser stehen, den Sand aufrühren, damit der Fluß den leichten fortführe, und dann den zurückbleibenden schweren in den Sichertrog bringen. Ein fleißiger und geschickter Arbeiter kann dabei ½ bis 1 Thaler des Tags gewinnen, besonders nach starken Regengüssen. Den Sand an den Ufern verwäscht man auf Planheerden (*Canoa*) die auf dem Erdboden 3 bis 4 F. horizontal und ohne Plan vorgerichtet sind, im unteren, etwas längeren, 1½ Fuß breiten Theil aber einigen Fall haben und mit haarigen Ochsenhäuten oder wollenem Zeuge belegt sind. Die gröbern Goldkörnchen bleiben oben sitzen. Die Planen werden von Zeit zu Zeit in einem Gefäß voll Wasser abgespühlt und am Ende der Tagsarbeit alles auf einem Sichertroge gereinigt. Ein schwerer schwarzer Eisensand (*Esmeril*), der dabei zuletzt vom Golde geschieden wird, giebt, wenn man ihn zerreibt, noch ziemlich viel Gold.

Ehemals gewann man in Brasilien alles Gold nur durch Waschen in den Flußbetten. Nur wenige Betten von Flüssen und Bächen sind undurchwühlt, und auch in solchen ist der alte Flußboden

[illegible] Geſchieben und Erde tief be-
[illegible] indeſs den Bergmann nicht hindert,
[illegible] groſsen Koſten, trocken zu legen und ihn
[illegible], nicht ohne Gewinn. Erſt als das
[illegible] ſeltener wurde, ſuchte man durch zuge-
[illegible] Waſſer die Wirkung der Regengüſſe auf die
Lagerſtätte des Goldes in den benachbarten Bergen
künſtlich nachzuahmen. Es ſind auf dieſe Weiſe
nicht blos viele Lagerſtätte von Gold ſo zerſtört,
daſs ſie nicht mehr bergmänniſch bearbeitet wer-
den können, ſondern durch die weggeſchwemmten
Steine und Erden ſind auch viele reiche Fluſsbetten
ſo verſchüttet worden, daſs nicht mehr zu ihnen zu
gelangen iſt. Gleich hinter dem Palaſte des Gou-
verneurs in Villa Rica, ſieht man durch ſolche Ar-
beiten ganz rein abgeſpühlte Sandſteinflötze mit ih-
ren mächtigen Quarzgängen, und am Fuſs derſel-
ben noch anſtehende goldhaltende Flötze in einer
Mächtigkeit von 20 bis 40 Fuſs. Der Sandſtein iſt
auf dieſer Seite feinkörnig und bald dünn- bald
dickſchiefrig, und ſpaltet ſich in Platten von 1 Linie
bis 1 Fuſs Dicke, welche an den Ablöſungen mit ei-
nem ganz feinen ſilberfarbnen Chloritbäutchen
überzogen zu ſeyn pflegen. Er geht vom feſten bis
ins Zerreibliche über, in welchem letztern Fall er
weiſs, eiſenſchüſſig und *biegſam* iſt. Sein Binde-
mittel iſt chloritartig, und ſeine Biegſamkeit um ſo
gröſser, je mehr die kleinen Chloritſchuppen in ein-
ander eingreifen und die Quarzkörnchen eiſenſchüſ-

ſig und verwittert ſind, wodurch der Zuſammenhang vermindert wird. *) An einigen Orten iſt des Chlorits nach der Oberfläche zu ſo viel, daſs der Sandſtein endlich ganz in Chloritſchiefer übergeht, der gewöhnlich hellblau, oft eiſenſchwarz, ſelten aber lauchgrün iſt.

In dem Jahre 1754 betrug das königliche Fünftel alles gewonnenen Goldes 118 Arrobas oder ungefähr 1770000 Cruzaden; jetzt ſteigt er nur noch auf 18 Arrobas oder ungefähr 270000 Cruzaden. In Minas Geraes beträgt das Goldfünftel nur noch 576 Pfund das Jahr, und im ganzen übrigen Braſilien nur den dritten Theil ſo viel. Auch in den Jahren 1751 bis 1760, als die Goldwäſchen am ſtärkſten betrieben wurden, und der Krone hier jährlich 3200 Pfund einbrachten, kam das Fünftel aus allen übrigen Kapitanien gegen dieſes nicht in Betracht. Jährlich kömmt die Gold-Erzeugung tiefer herunter, und es iſt keine Hoffnung, ſie wieder emporſteigen zu ſehen, wenn man ſich nicht zu einem ganz neuen Syſtem des Bergbaues, einer neuen Geſetzgebung dafür und zu der Errichtung eines eignen Bergwerks-Departements verſteht, das nur mit Sachkundigen beſetzt wird. Bis jetzt ſchränken ſich die bergmänniſchen Arbeiten in Braſilien ziemlich noch auf das ein, was man vor einem Jahrhundert von den afrikaniſchen Negern gelernt hat.

*) Vergl. dieſe *Annal.* Januarſt. 1818 S. 98. *Gilb.*

[illegible] sich in Brasilien nur ein- [illegible] der Betten der Flüsse, und [illegible] welches auf den Abhängen und [illegible] Schluchten der Sandsteingebirge [illegible] die starken Regengüsse sie in die [illegible] -pfühlen. Der Sandstein ist gemei- [illegible] chloritartigen Bindemittel, meh- [illegible] -körnig, und scheint auf Thonschie- [illegible] Alle Diamanten werden aus Wäsche- [illegible] losen Geschiebe der Flussbetten gewon- [illegible] sind mir, sagt Herr Oberstlieutenant von [illegible], keine Arbeiten bekannt, auf Diaman- [illegible] Muttergestein, welches man zum Behuf ih- [illegible] Gewinnung zerschlüge. Die Diamanten in dem [illegible] des Marquis d'Angega in Lissabon sind, so viel ich weiss, in einem eisenschüssigen Conglomerat ein- gekittet."

„Die Diamant-Wäschen haben seit ihrem Beginnen im J. 1729 bis zum J. 1785, (in welchem Zeitraum von 56 Jahren sie am stärksten betrieben wurden), der Krone, laut vor mir liegenden Rechnungen, nicht mehr als 13937876, (jährlich also nur 230000) Cruzaden eingebracht, von 2250335 Quilates gewonnenen Diamanten. In neueren Zeiten hat man die Arbeiter und die Ausgaben auf die Hälfte herabgesetzt und seitdem ist natürlich auch der Gewinn geringer."

General-Intendant des Diamanten-Distrikts und Oberaufseher sammtlicher Diamantenwerke in Brasilien ist jetzt der auch in Deutschland unter den Mineralogen rühmlich bekannte Manoel Ferreira da Camera. *)

Turmalin.

„*Smaragde* und *Saphire* aus Brasilien sind mir nicht vorgekommen. Man pflegt aber hier mit diesen Namen *Turmaline* von Minas Novas zu belegen, die ihnen in der Farbe gleich kommen und geschliffen, oft selbst das Auge eines Kenners betrügen."

*) Herr da Camera, General-Intendant und Statthalter des Diamanten-Distrikts, studirte, wie Herr Mawe (der von ihm zu Tejuco in seinem Hause aufgenommen und auf das Zuvorkommenste behandelt wurde) anführt, mehrere Jahrelang unter Werner in Freiberg, der ihn für einen seiner vorzüglichsten Schüler gehalten haben soll, bereiste Ungarn und Deutschland, und verweilte sich dann noch 2 Jahre in England und Schottland. *Gilb.*

II.

Nachrichten des Herrn John Mawe, von dem Vorkommen und Gewinnen der Diamanten, anderer Edelsteine und edler Metalle in Brasilien;

zusammengestellt von Gilbert.

Herr Mawe, von dem wir eine Mineralogie von Derbyshire haben, und der sich jetzt in London mit Mineralien-Handel beschäftigt, ist der erste Ausländer, welcher die Gold- und Diamanten-Distrikte Brasiliens bereist hat. Dieses war ehemals auf das strengste untersagt; niemand durfte über die Gebirgsketten hinaus, welche sich längs den Küsten hinziehen. Die Empfehlungen, welche Herr Mawe von dem portugiesischen Gesandten in London mitgebracht hatte, und die Unterstützung des Lord Strangford, verschafften ihm Empfehlungen und selbst Aufträge von Seiten des Ministeriums zu Rio de Janeiro, und er erhielt zwei Soldaten aus dem Corps der Bergleute als Begleiter und Beschützer. Er trat die Reise nach der grossen Provinz Minas Geraes am 17ten August 1809 an, und kehrte von ihr in der Mitte Februars 1810 nach Rio Janeiro

zurück. An mehrern Orten ſeines Reiſe-Berichts giebt er umſtändliche Nachrichten über die von ihm beſuchten Lagerſtätten der Diamanten und des Goldes, und von der Art, beide zu gewinnen. Er ſcheint zwar die edlern Steine und Erze beſſer als die gemeinen gekannt zu haben, und in der Geognoſie nicht ſtark geweſen zu ſeyn. Da er aber das Mehrſte, was er berichtet, ſelbſt und gut geſehen oder aus authentiſchen Quellen geſchöpſt hat, ſo halte ich es für eine verdienſtliche Arbeit, ſeine an ſehr vielen Stellen zerſtreuten Bemerkungen hier kurz zuſammen zu ſtellen, indem ſie und die Nachrichten, welche Herr Oberſtlieutnant von Eſchwege uns mitgetheilt hat, durch Vergleichung mit einander beide an Werth gewinnen. Ich beziehe mich dabei auf die Zimmermann'ſche Ueberſetzung des Reiſeberichts des Herrn Mawe (Bamberg 1816), welche nur in wenigen Stellen den richtigen Sinn verfehlt zu haben ſcheint.

Ehe ich mich jedoch zu den einzelnen Nachrichten wende, ſtehe hier einiges zur allgemeinen Ueberſicht der von Herrn Mawe bereiſten Gold- und Diamanten-reichen Provinz (*Capitania*) *Minas Geraes.* Sie iſt 120 bis 150 geogr. Meilen von Süden nach Norden lang, und faſt eben ſo breit, gränzt ſüdlich an die Provinz *Rio Janeiro*, von welcher ſie der groſse Fluſs Paraibuna (nicht weit ſüdlich von dem noch gröſsern Strome Paraiba) trennt, nördlich an die Provinz *Bahia*, weſtlich an die Provinz *Goyaz*, und öſtlich an den Diſtrikt *Eſpiritu San-*

to und der Küſte, von welcher eine mächtige Gebirgskette ſie ſcheidet. Dieſe Capitania enthält vier *Comarcas* oder Diſtrikte: *St. Joao del Rey*, *Sabara* *Villa Rica* und *Serro do Frio*, welche alle bei ihrer Entdeckung (durch Goldſucher aus der Provinz und Stadt St. Paul oder den ſogenannten Pauliſten, welche häufig als Contrebandirer und Rebellen behandelt wurden), und bald nachher, viel mehr Gold gegeben haben als gegenwärtig. Der erſte dieſer Diſtrikte iſt am beſten angebauet. Die Stadt Sabara wurde von Goldſuchern aus St. Paul ſchon im J. 1690 gegründet. Villa Rica (das reiche Dorf) iſt als Sitz des Gouvernements die Hauptſtadt der Provinz, wurde 1711 zu bauen angefangen, auch von Pauliſten, und galt viele Jahre lang für den reichſten Ort in Braſilien. Der Diſtrict Serro do Frio (d. h. kaltes Gebirge; es iſt wahrſcheinlich ein bedeutend hohes Plateau), hat nördlich und ſüdlich rauhe Gebirge, die man für die höchſten in Braſilien hält. Der Theil, welchen man den *Diamanten-Diſtrikt* nennt, hat eine Ausdehnung von ungefähr 16 Stunden von Süden nach Norden, und von 8 Stunden von Oſten nach Weſten. Einige Jahre nach der Gründung der Stadt Villa do Principe *), kamen dort wohnende Bergleute zuerſt in dieſe etwas nördlicher liegende offene Gegend, die von mehreren kleinen Bächen bewäſſert wird, wu-

*) Sie iſt 180 geogr. Meilen oder 28 gewöhnliche Tagereiſen nördlich von Rio Janeiro entfernt. *Gilb.*

fchen in ihnen Gold, und gelangten allmählig weiter bis an den Fuſs des Gebirges, an welchem jetzt *Tejuco*, der Hauptort der Diamantengegend, und der Wohnort des General-Intendanten liegt *). In den dortigen Bächen und Strömen fand man beim Goldwafchen kleine glänzende Steine, die der Statthalter von Villa do Principe als Spielmarken brauchte, und die als niedliche Kiefel nach Liffabon und von da nach Holland kamen, wo man fie zuerft für Diamanten erkannte. Die Regierung errichtete nun eine eigene Comarca *Serro do Frio*, welche befondere Gefetze erhielt. In den erften zwanzig Jahren nach der Entdeckung foll von hier die faft unglaubliche Menge von mehr als 1000 Unzen Diamanten ausgeführt worden feyn. Eine Gefellfchaft wufte die Regierung zu beftimmen, ihr diefen Diftrikt in Pacht zu geben, unter der Bedingung, daſs um die viele Contrebande zu verhindern und die Diamanten in Werth zu erhalten nur 600 bis 800 Neger bei dem Diamantenwafchen follten angeftellt werden; fie betrieb diefes aber mit der zehnfachen Menge. Als der Contrakt 1772 zu

*) In dem Dorfe *Barbaſinas* von 200 Häufern, auf der Hälfte des Weges von Rio Janeiro nach Villa Rica, theilt fich die Straſse in die Bergwerksgegenden in zweie. Die eine geht weftlicher nach St. Joao del Rey, Sabara und Cuiaba (in Matto Groffo), die andere nördlich nach Villa Rica, Marianna, Villa do Principe, Tejuco, Minas Novas und weiter (S. 384.)

Ende ging, übernahm die Regierung die Diamantenwerke selbst wieder.

Diamanten.

Was man schon aus den Andeutungen des Herrn Oberstlieutenant von Eschwege zu folgern geneigt ist, dass sich hier die Diamanten in demselben sehr weit verbreiteten, wie es scheint, Brasilien eigenthümlichem Eisenerz-Flötze allerneuester Formation finden, welche auch das Waschgold in den goldreichen Provinzen Brasiliens enthalten, — dieses geht aus dem ausdrücklichen Zeugnisse Mawe's und aus dem, was die bei den Diamanten-Wäschen angestellten Beamten ihm gesagt haben, sehr bestimmt hervor. Nachdem er sich 14 Tage in Villa Rica aufgehalten hatte, erreichte er am 17. September 1809 *Tejuco*, den Wohnort des General-Intendanten des Diamanten-Distrikts. In Gesellschaft des Herrn da Camera besuchte er zuerst die grösste Diamanten-Wäsche *Mandanga*, an dem 6 geogr. Meilen entfernten Strome *Igitonhonha*, welches damals gegen tausend Neger beschäftigen konnte. Der Weg ging über lange und rauhe Gebirge, deren Lager aus Sand (Sandstein?) mit Glimmer und Schiefer abwechselnd bestanden, und eine ungeheure Menge unförmlicher Massen eines zerreiblichen, aus Sand und abgerundetem Quarz bestehenden Wurststeins (*puddingstone*) zeigten, — ein sehr steiles Gebirge 1 volle engl. Meile weit hinab, zu dem Fluss-

ſe Igitonhonha, an deſſen Ufern der berühmte Ort Mandanga von 100 Wohnungen ſteht, und in welchem man, wie Herr Mawe glaubt, ſchon ſeit 40 Jahren auf Diamanten gewaſchen hat. Dieſer durch das Zuſammenfließen vieler kleiner Flüſſe gebildete Strom iſt hier ſo breit als die Themſe bei Windſor, und 3 bis 9 Fuſs tief *). Durch einen Damm, einen Durchſtich und etliche von einem Waſſerrad getriebene Kaſtenkünſte, war eine Krümmung des Stromes ausgetrocknet worden. Hier räumte man den Schlamm weg, grub das darunter liegende Geſchiebe (*Cascalhao*) heraus, und führte es nach einer an einem bequemern Ort liegenden Wäſche, auf einem von Hrn. da Camera vor Kurzem angelegten, von einem oberſchlächtigen Kehrrad getriebenen Hundelauf, ſtatt daſs es zuvor von den Negern auf dem Kopfe getragen werden muſste. (Das Holz zu Maſchinen-Werken und Bauholz muſs 20 Meilen weit hergeholt werden). Man ſucht in der trockenen Jahrszeit ſo viel Cascalhao zu erhalten, daſs in den Regenmonaten alle Hände mit Waſchen beſchäftigt werden können. Das Waſchen geſchieht unter 30 Yards langen und 15

*) Er ergieſst ſich 35 Stunden nordöſtlich von Tejuco (bei *Tocaya* dem gröſsten Flecken in *Minas Novas*) in den anſehnlichen Strom *Rio Grande*, der, öſtlich flieſst, bei Porto Segura in 16° 20′ ſüdl. Breite in das Meer fällt, und auf dem, wie Herrn Mave verſichert wurde, jemand in einem Bote in 6 Tagen von Tocaya bis Porto Segura geſchifft ſeyn ſoll.

Gilb.

Grasdächern, in etwa
schiefen Trögen mit
werden) die ihr Wasser aus
fortgeleiteten Kanal er-
Brettern bedeckt ist, auf
2 bis 3 Fuſs hoch gelegt
es in diesen Trögen (16 bis
Male) mit Harken auf, in Ge-
Aufseher; nach ungefähr ¼ Stunde
Theile fortgespühlt, ist alles grand-
Ende des Trogs hingeharkt, und
Wasser klar ab. Man wirft dann, erst
darauf die kleinern Steine heraus;
dabei ein Diamant, so reicht ihn der Ne-
keinesweg nackt arbeitet), sogleich dem
hin. Nach der Gröſse des Steins erhält
ein auſserordentliches Geschenk; für ei-
Karat wiegenden Diamanten die Freiheit.
Die Beamten sind auſserordentlich gut bezahlt, und leben auf einem sehr eleganten Fuſse, der in einer solchen Wüste nicht wenig überrascht. Die in den verschiedenen Werken des Diamanten-Distrikts gewonnenen Diamanten und das Gold, werden monatlich nach Tejuco abgeliefert; erstere sollen jährlich 20000 bis 25000 Karat betragen, und werden alle Jahr unter militärischer Bedeckung in den Schatz nach Rio Janeiro geschickt. In den 5 Jahren von 1801 bis 1806 incl., welche als besonders ergiebig gerühmt werden, beliefen sich die Kosten der Diamanten-Werke, nach Herrn Mawe's Nach-

richten, auf 204000 Pf. Sterling, und es wurden in den Schatz nach Rio Janeiro 115675 Karat Diamanten geſchickt, und nebenher für 17300 Pf. Sterling Waſchgold gewonnen. Der Igitonhonha und andere Ströme in ſeiner Nachbarſchaft haben ſchon eine ſehr groſse Menge Diamanten geliefert, die alle wegen ihrer ſchönen Qualität berühmt ſind. Sie finden ſich in Gröſsen von $\frac{1}{5}$ Gran ($\frac{1}{20}$ Karat) bis zu 17 bis 20 Karat. So groſser pflegen indeſs nicht mehr als 2 bis 3 in einem Jahre gefunden zu werden, und während zweier Jahre hatte man keinen von 30 Karat erhalten. Während der 5 Tage, die Hr. Mave in Mandanga zubrachte, gewann man nicht mehr als 40 Diamanten, von denen der gröſste nur 4 Karat wog und hellgrün war (S. 364.) Die mit einer dunkelgrünen Kruſte überzogenen zeigen ſich beim Schleiſen von dem hellſten Waſſer. In dem Schatze zu Tejuco waren damals ungefähr 800 Karat, meiſt ſehr kleine, und keiner ſchwerer als 5 Karat; auſserdem aber einige weit ſchönere, die einem Schleichhändler aus den Provinzen tieſer im Innern weggenommen worden waren, und darunter ein ſehr ſchöner, vollkommen oktaedriſch kryſtalliſirter von 11 Karat. (S. 367.)

„Das *Cascalhao*, ſagt Herr Mave S. 353., beſteht hier *aus denſelben Materialien, wie das in den Gold-Diſtrikten.* An manchen Stellen am Rande des Fluſſes finden ſich groſse runde Maſſen von runden durch Eiſenoxyd mit einander verbundenen Kieſeln; ſie ſchlieſsen zuweilen Gold und Dia-

manten in ſich.“ — Ueber dem 1 Stunde höher an dem Fluſſe liegenden Diamantenwerke *Montero*, kam Hr. Mawe zu der noch 1 Stunde weiter liegenden Goldwäſche *Carapata*, als gerade 6 Neger ungefähr 1 Tonne Cascalhao, in 2 Trögen, in 4 Stunden fertig gewaſchen hatten. Zu ſeinem groſsen Erſtaunen fand ſich, als die groſsen Steine weggeworfen waren, der in groſser Menge gegenwärtige ſchwarze Eiſenſand mit *Goldkörnern* beſetzt, die zu 3 oder 4 verſchiedenen Malen herausgenommen, getrocknet und gewogen wurden und faſt 20 Unzen betrugen. Dieſer Fleck wurde für ſehr reichhaltig angeſehen; der Fluſs bildete hier einen Wirbel, und 400 Neger hatten 13 Monate lang gearbeitet, um das Fluſsgeſchiebe (Cascalhao) aus 8 Fuſs Tiefe herauszuarbeiten; mit der Wäſche rechnete man, würden 100 Neger 3 Monate zu thun haben. Die Koſten für beides betrugen gegen 1500 Pf. Sterling, man hoffte aber auf einen Ertrag 10000 Pf. Sterling an Werth. (S. 361.)

Gewöhnliche Begleiter der Diamanten in dem Geröll der Fluſsbetten, und in ſo fern Anzeigen auf dieſelben ſind, nach Herrn Mave: wie Bohnen geſtaltetes Eiſenerz, dem lydiſchen Stein ähnlicher Kieſelſchiefer, ſchwarzer Eiſenſand in groſser Menge, runde Stücke blauen Quarzes, gelber Bergkryſtall und andere Mineralien, welche ganz verſchieden von denen ſind, die man in den angränzenden Gebirgen antrifft (?) *). (S. 359.) — Diamanten,

*) Wer hat dieſe hier unterſucht? *Gilb.*

fährt Herr Mawe fort, find keineswegs blos den Flußbetten und tiefen Schluchten eigenthümlich, man hat fie auch in Höhlen (?) und Wafferströmen, *) auf den Gipfeln der höchften Gebirge gefunden. Ich fprach einige Mal mit den Beamten über das Muttergeftein der Diamanten, wovon ich keine Spur auffinden konnte. Sie fagten mir, dafs oft Diamanten feft in Wurftftein (*Puddingftone*) fitzend, vorkämen, worin fich auch Goldkörner fänden, dafs man fie aber immer ausbreche, weil man fie fonft nicht in den Schatz bringen und wiegen könne. Ich erhielt eine Maffe folchen Puddingfteins; er war dem Anfcheine nach erft neu gebildet, und durch Eifen verbunden, und fchlofs mehrere Goldkörner in fich."

Ehemals waren in dem Diamanten-Diftrikte mehrere Gold-Wäfchen im Gange. Als man erfuhr, dafs fich in ihnen auch Diamanten fänden, mufsten fie auf Befehl der Regierung liegen bleiben. Jetzt verftattet man es, fie zu betreiben, unter der Bedingung, dafs die Eigenthümer alle Diamanten abliefern, und es ift felbft ein Befehl vorhanden, alle alte Gold-Wäfchen um Tejuco wieder aufzunehmen. (S. 398.)

Auf dem Wege nach dem reichen Diamantenwerke an dem fchmutzigen Bache *Rio Pardo* (der weftlich ftrömend in den *Rio Velho* und diefer in

*) Soll wohl heifsen in Vertiefungen und Aushöhlungen durch Wafferströme. *Gilb.*

den Rio St. Francesco fällt), 4 geogr. Meilen nördlich von Tejuco, kam Herr Mawe durch eine offene Gegend voll ſonderbar geſtalteter Maſſen mürben Puddingſteins. Der Bach ſtrömt bald reiſsend an ſteilen Quarzfelſen hin, bald bildet er, ſich ſchlängelnd Wirbel, und die Geſchiebe, welche in den Vertiefungen (*Caldrones*) enthalten ſind, die dieſe ausgehöhlten, geben oft viele Diamanten. Aus einer ſolchen hatten 4 Neger in 4 Tagen Waſchen 180 Karat erhalten. Die ſonſt von den Holländern vorzüglich geſchätzten bläulichen und grünlichen rohen Diamanten, werden hier fortwährend geſunden, und die Diamanten dieſes Bachs gelten noch immer für die ſchönſten in Braſilien. Bohnen-Eiſenerz begleitet hier die Diamanten nicht, auch nur wenig ſchwarzer Eiſenſand, aber Kieſelſchiefer in Menge von verſchiedener Geſtalt und Gröſse. „Die Gebirge hier werden für die höchſten in Braſilien angeſehen."

Von dem Aeuſsern der Diamanten-Gegend bemerkt Herr Mawe, es ſey durchaus verſchieden von dem der fruchtbaren Fläche um Villa do Principe; die Oberfläche beſtand aus grobem Sand und bunten Quarzkieſeln, faſt ohne alles Holz, Gras und Krautwerk. In einem Hügel an der Straſse zeigten ſich lothrecht ſtehende Platten glimmrigen Sandſteins, die Hr. Mawe bei näherer Unterſuchung *biegſam* fand. Als er äuſserte, noch nie eine ſolche Gegend geſehen zu haben, rief ſein Soldat aus: „Herr, wir ſind im Diamanten-Diſtrikt;" und die-

ſer Umſtand, meint Herr Mawe, erkläre die Veränderung vollkommen. (S. 343.) Es iſt fortwährend eine gebirgige und unfruchtbare, nur wenig bewohnte Gegend; ſelbſt um Tejuco (welches in ſeiner Lage an dem kleinen Fluſſe Corvinha de St. Francesco etwas Aehnliches von Villa Rica hat), äuſserſt rauh und ganz ohne Pflanzen, überall mit Sandſteinfelſen voll abgerundeter Quarzkieſel bedeckt. (Vergl. S. 144.) Alle Bäche, Ströme und Schluchten enthalten hier Diamanten, die mehrſten ſind aber ſchon ausgewaſchen, und ſo auch der ehemals durch ſeine Diamanten berühmte Bach *Mielho Verdo*, 1 Stunde vor Tejuco. Der Weg führte Hrn. Mawe einige Meilen vor Tejuco auf das Diamantenwerk *San Gonçales*, das erſte, auf das man in Serro do Frio kömmt, und das jetzt nur noch 200 Neger beſchäftigte. Unter den quarzigen Steinen in den alten Halden fand Hr. Mawe hier nichts Merkwürdiges. Beſonders genau bemerkte er aber hier das auch an andern Orten ſich findende dünne Lager, *Burgalho* genannt, gleich unter den Graswurzeln. „Es beſteht aus Quarzkieſeln, die meiſt eckig ſind, und nicht ſelten aus groſsen Lagern feſten Quarzes, die nicht dicker als 4 bis 5 Zoll ſind. Dieſes Stratum ſcheint nicht zu derſelben Zeit und auf demſelben Wege, wie das Cascalhao gebildet zu ſeyn, von welchem letztern es durch eine Lage ungleich dicker Pflanzenerde geſchieden iſt, und es hat mehr das Anſehn eines dünnen Lagers von Quarz, das nach und nach in unzählige Stücke zerbrochen

ist.“ (S. 345.) Das Gebirge war unglaublich fester Sienit aus Hornblende und Feldspath. (S. 412.)

Westlich vom Flusse Igitonhonha liegt die wegen ihrer Diamanten sehr berühmte Gegend, *Serro do St. Antonio*, welche, wenn der Distrikt um Tejuco erschöpft seyn wird, wahrscheinlich diese Edelsteine in derselben Fülle, als man sie bisher gehabt hat, geben wird *). — In einigen der zahl-

*) Unstreitig einerlei mit der *Terra de Santo Antonio* in der Nachricht, welche Herr D'Andrada während seines Aufenthalts in Paris (in dem J. 1792.) über das Vorkommen der Diamanten in Brasilien bekannt gemacht hat (A. d. Ch. t. 15.) die im Ganzen mit denen der HH. von Eschwege und Mawe übereinstimmt, hier aber gänzlich abweicht. „Endlich, erzählt er, entdeckte gegen Ende des Jahrs 1780 eine Bande von beinahe 3000 Contrebandirer, (in Brasilien *Grimpeiros* genannt) in der *terra* (höchst wahrscheinlich ein Druckfehler, in dem daran sehr reichen Aufsatze, für *Serro*) *de Santo Antonio* Diamanten und zog aus ihr eine ungeheure Menge, wurde aber gezwungen, sie der königl. Pachtung zu überlassen [die aber nach Herrn Mawe schon 1772 aufgehört haben soll] welche sich derselben bemächtigte. Und damals bestätigte sich, was man vermuthet hatte, dass die Berge die wahre Geburtsstätte der Diamanten sind. Da aber die Arbeit in den Flussbetten und an den Ufern derselben kürzer ist, sich mehr im Grossen treiben lässt und überdem grössere Diamanten giebt, so gab die Pachtung die Berge auf, und machte grosse Anlagen an dem Flusse *Toucanbirnen*, welcher durch die Thäler dieser Kette fliesst, deren Länge beinahe 80 Lieues beträgt. Man fand durch Nachsuchen und Aushöhlen, dass die ganze Erdlage zunächst unter der Pflanzenerde, Diamanten zerstreut in sich enthielt, in grösserer oder geringerer Men-

reichen Bäche, welche von Osten her in den Igitonhonha strömen, werden die *weifsen Topase*, die man hier unter dem Namen *Minas Novas* kennt, meist als abgerundete durchsichtige Kiesel, zuweilen jedoch auch vollkommen krystallisirt, von derselben Gestalt als die gelben Topase gefunden. Ferner kommen hier *blaue Topase* und *edle Berylle*

ge, anhängend (*attachés*) an einem mehr oder minder eisenschüssigen dichten Gestein (*gangue*), nie aber in Gängen oder in den Wänden von Geoden.“ Herr d'Andrada fügt hinzu, die octaedrisch-krystallisirten Diamanten fänden sich fast immer in der Rinde der Berge, die runden und länglichen dagegen in den Betten der Flüsse und in den Anschwemmungen an ihren Ufern, welche, ihm zu Folge, aus einem Lager (*couche*) eisenschüssigen Sandes und Kieselgerülls bestehen, die einen ochrigen Puddingstein bilden, der durch Zersetzung des Esmeril und des Sumpfeisens (*fer limoneux*) entstehe und den man *Cascalho* nenne. Dies Lager werde, wenn es horizontal und im Niveau des Flufsbettes liege, *taboleiros*, wenn es in Hügel ansteige, *giopara*, und wenn der Puddingstein viel Esmeril enthalte, *tabanhu conga* d. h. schwarzer Stein oder Eisenstein genannt. An einigen Orten stehe das Cascalho zu Tage, an andern sey es mit einer Art schlammiger Pflanzenerde oder einem fetten röthlichen Sande (*Pisarra*) bedeckt, der manchmal Kieselgeröll enthalte, wie in den Gebirgsästen und an den Ufern der grofsen Gebirgsströme. Das Liegende des Cascalho sey ein etwas sandiger Schiefer oder Eisenstein (*de mine de fer limoneuse en pierre*). Auch finde man in diesem Cascalho das Gold in Blättern und in Kiesen, welches, wie er vermuthe, gröfstentheils von verwitterten Goldkiesen herrühre, da das in Gängen vorkommende Gold anders gestaltet sey,

vor *); einige der erstern sind an dem einen Ende blau, an dem andern weiſs und durchsichtig. Endlich ist diese Gegend durch die schönen *Chrysoberylle* berühmt, welche sie erzeugt, und die von den höhern Ständen in Brasilien sehr gesucht werden. Sie kommen selten krystallisirt vor, haben geschliffen einen auſserordentlichen Glanz, und werden

und zur Gangart fetten Quarz, feinkörnigen Sandstein, Gneiſs oder Linne's *tophus ferreus* habe. Um die Diamanten zu gewinnen, leite man die Bäche ab, und wasche den Grand in dem Bette derselben, oder man zerbreche und zerschlage den Cascalho mit groſsen Hämmern und wasche ihn in den Graben oder Wäschen (*canots ou lavoirs*). — Man sieht aus dem letztern, daſs Herr d'Andrada sehr gut unterrichtet war. Sollte also wohl, was er von den Diamanten in der Serro do St. Antonio sagt, auf Miſsverstand beruhen und ungegründet seyn? Und doch sagt Herr Mawe, der sich geraume Zeit unter den Beamten des Diamanten-Distrikts aufhielt, und von ihnen genaue Nachrichten einzog, kein Wort von einem solchen Vorkommen von Diamanten in der *croute des montagnes* und von dem groſsen noch so neuen Ereigniſs, daſs eine Bande von dreitausend unbefugter Weise nach Diamanten Suchenden sich der Serro do St. Antonio bemächtigt habe und von der königl. Administration vertrieben worden sey, welches doch noch lebhaft in dem Andenken der Bewohner des Diamanten-Distrikts seyn müſste. *Gilbert.*

*) Herrn Mawe wurde zu Villa Rica von dem ehemaligen Gouverneur des Diamanten-Distrikts ein Beryll aus einer der Wäschereien gezeigt, welcher ein vollkommenes 6seitiges Prisma von 7 Zoll Höhe und ¾ Zoll Dicke, und ganz durchsichtig, hell und fehlerfrei war. (S. 269.)

ihrer Schönheit wegen in Amerika mehr geſchätzt als in Europa (S. 377.) *Minas Novas*, zu welchem dieſe Gegenden gehören, ſteht unter der Gerichtsbarkeit von Villa do Principe. Es liegt weniger hoch als Serro do Frio, iſt viel wärmer, und Zucker, Kaffee und Baumwolle gedeihen dort vortrefflich.

Paracatu, ein Dorf von etwa 1000 Einwohnern, 19 St. nordweſtlich von Tejuco, iſt das gröſste in dem gleichnamigen Diſtrikte, welcher gegen Norden an die Provinz *Goyazes* gränzt, von welcher eine hohe Gebirgskette ihn trennt. Die zahlreichen Flüſſe an der Oſtſeite derſelben ſtrömen dem groſsen Rio St. Francesco zu und ſind reich an Gold. Der Diſtrikt ſteht unter dem Gouverneur zu Villa Rica. Südwärts iſt der ſchöne Diamanten in ſeinem Bett enthaltende *Rio Plata*; eine ſtarke hier ſtationirte Wache ſoll Abentheurer verhindern, heimlich nach ihnen zu ſuchen. In dem einige Meilen nördlich von ihm ſtrömenden Fluſs *Abaité* iſt um das Jahr 1798 der *gröſste Diamant* gefunden worden, der je in Braſilien, und wahrſcheinlich irgend wo vorgekommen iſt. Drei in die Wüſte verbannte Verbrecher, die ſich hier über ſechs Jahr herumgetrieben hatten, fanden ihn in dem nach langer Dürre ausgetrockneten Bette des Abaité, in welchem ſie Gold waſchen wollten, lieferten ihn der Regierung ein, und wurden dafür begnadigt. Er iſt oktaedriſch, wiegt $\frac{7}{8}$ Unzen Troy-Gewicht, und iſt jetzt im Privatbeſitz des Königs. Der General-

Intendant der Diamanten-Werke, Hr. da Camera, richtete bald darauf eine Diamanten-Wäſche in dem Abaité ein. Sie wurde mit 200 Negern mit ſehr abwechſelndem Erfolg betrieben. Man fand zwar zuweilen groſse Steine, ſie waren aber von geringer Güte. Jetzt hat die Regierung hier das Diamantenſuchen aufgegeben, und es beſchäftigen ſich damit Abentheurer. (S. 382.)

Gegen 80 Stunden weſtlich von Paracatu liegt, unter 16° Breite, *Villa Boa*, die vornehmſte Stadt der Provinz *Goyaz* und der Sitz des Gouverneurs, wohin eine gute Straſse führt. In dieſer Provinz ſind viele Goldwäſchen; an einigen Stellen hat man auch Diamanten von anſehnlicher Gröſse gefunden, die zwar mehr Glanz aber kein ſo reines Waſſer als die aus dem Diamanten-Diſtrikte haben ſollen. (S. 452.)

Die Diamanten Braſiliens ſind ein Regal. Wer heimlich nach ihnen ſucht, oder die verheimlichten verſtohlen wegzubringen bemüht iſt, wird als Schleichhändler behandelt. Dennoch iſt der Unterſchleif von je her ſo auſserordentlich groſs geweſen, daſs man rechnet, faſt die Hälfte aller in Braſilien gewonnenen Diamanten gehe durch Schleichhandel aus dem Lande, und es ſeyen auf dieſem Wege für 2 Millionen Pfund Sterling Diamanten nach Europa gekommen. (S. 404.) Die königl. Familie hat ſich aus den nach Liſſabon gelieferten jährlich die ſchönſten ausgeſucht, mehrentheils die von mehr als 17 Karat. Die übrigen wurden ſonſt von Liſſa-

bon aus nach Holland geschickt, an Holländer verkauft, und dort geschliffen; seit der Verlegung des Hofs nach Rio de Janeiro ist dieser Handel aber nach England übergegangen, wohin man die brasilianischen Diamanten jährlich schickt und durch Privathandel verkauft. (S. 407.)

An Menge und Qualität, sagt Herr Mawe, stehen die Diamanten des Königs von Brasilien denen keines andern gekrönten Hauptes nach. Es wurde ihm glaubhaft versichert, sie seyen mehr als 3 Millionen Pfund Sterling werth. Damit scheint jedoch nicht recht das zusammen zu stimmen, was Herr Mave, als ihm gegen Ende des Jahrs 1809 die Diamanten in der königl. Schatzkammer zu Rio de Janeiro gezeigt wurden, fand. Er schätzte sie zu 4000 bis 5000 Karat. Die gröfster hielten nicht über 8 Karat, einen von vollen 17 Karat und schöner achteckiger Gestalt ausgenommen. Der farbigen Diamanten waren nur wenige, ein kleiner von schöner Nelkenfarbe, ein schöner blauer und mehrere grüne. Die gelben sind die gewöhnlichsten und werden am wenigsten geschätzt. (S. 230.) Man zeigte Herrn Mave hier auch *zwei Diamantplatten* von schlechter brauner Farbe, jede ⅛ Zoll dick und von 1 Quadratzoll Oberfläche, welche, da man beim Finden zweifelte, dafs der grofse Stein ein Diamant sey, der Probe mit dem Hammer (ein Schlag während er auf harter Unterlage liegt) unterworfen worden war. Widersteht der Stein, oder trennt er sich in Platten, so ist es ein Diamant. Letzteres

war mit dieſem der Fall. Auch ſie ſind in dem Fluſſe *Abaité* gefunden worden, aus welchem der gröſste, $\frac{7}{8}$ Unzen ſchwere Diamant des Königs von Braſilien herrührt. (S. 229.)

Ein freier Neger von Villa do Principe (ungefähr 180 geogr. Meilen nördlich von Rio Janeiro) überreichte im Jahr 1809 dem König von Braſilien einen runden Diamanten, der beinahe 1 Pfund wog, und $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmeſſer hatte. Er wurde in den Schatz niedergelegt, und Herr Mawe erhielt den Auftrag ihn zu unterſuchen. Es war ein werthloſes Geſchiebe von Bergkryſtall, in welchem ein Diamant von 5 Karat eine ſehr tiefe Ritze einſchnitt (S. 228.)

Gold.

St. Paul, die gut gebauete Hauptſtadt der gleichnamigen Provinz, liegt auf einem Gebirgsplateau weſtlich von Rio Janeiro, in einer ehemals goldreichen Gegend; in dem 1 Stunde entfernten Strome *Tieti* ſind auch Diamanten gefunden worden. Zu Straſsenpflaſter dient ein blättriger Sandſtein, deſſen Bindemittel Eiſenoxyd, iſt und der groſse conglomerirte Quarzkieſel enthält; eine durch Anſchwemmung gebildete Steinart mit Goldtheilchen, von denen ſich bei heftigen Regengüſſen manche in Aushöhlungen und Riſſen abſetzen, wo die ärmere Klaſſe des Volks ſie aufſucht. (S. 113.).

Die vormals berühmten Goldgruben (oder vielmehr Gold-Wäſchen) St. Pauls, aus denen vor

zwei Jahrhunderten unermeſsliche Schätze über die Häfen Santos und St. Vincent nach Portugal gegangen ſind, finden ſich zu *Jaragua* 5 geogr. Meilen ſüdlich von der Stadt. Herr Mawe, der ſie beſucht hat, beſchreibt ſie wie folgt: Eine lockere grandartige Lage runder Quarz- und anderer Kieſel liegt hier auf einem gneuſsartigen Granit, der etwas Hornblende enthält, und iſt mit einer rothen eiſenſchüſſigen Erde Stellenweiſe ziemlich tief bedeckt. Das Gold liegt in dieſer Grandſchicht, *Cascalhad* oder *Cascalho* genannt. An einigen Hügeln werden ſelbſt kleine Goldtheile in der Erde nur etwas tiefer als die Graswurzeln gefunden. Wo man ſich hinlänglich viel Waſſer zum Waſchen verſchaffen kann, ſticht man auf dem Boden einen 2 bis 3 Fuſs breiten und 20 bis 30 Fuſs langen Raum ab, und umgiebt ihn mit einem 2 bis 3 Fuſs tiefen Graben. Während das Waſſer langſam zuflieſst, rühren hier 6 bis 8 Neger die Erde mit Schaufeln auf, bis ſie 1 F. tief in eine Art flüſſigen Kothes verwandelt und von dem Waſſer mit fortgeſpühlt worden. Die Goldtheilchen ſinken ſchon in dem Graben nieder, aus dem die Neger ſorgfältig alle Steine herauswerfen. Iſt 5 Tage lang gewaſchen worden, ſo bringt man das, was ſich in dem Graben zu Boden geſetzt hat, meiſt kohlſchwarz iſt, und aus Eiſenoxyd, Schwefelkies etc. beſteht *), auf 2 Fuſs weite und 5 Zoll

*) Wahrſcheinlich die kohlſchwarze thonige Erde, in Braſilien *Carvoeira* genannt, in welcher nach Herrn Oberſtlieutenant

tiefe Sichertröge (*Gamellas*), 5 bis 6 Pfund auf ein Mal. Der Neger weiſs, in einem Bache stehend, durch geschickte Bewegung, in 5 bis 9 Minuten das Gold von den fremden Beimengungen vollständig zu trennen. Die Menge und die Gröſse der Goldtheilchen sind gar verschieden, von Blättchen so klein, daſs sie fast schwimmen, bis zur Gröſse von Erbsen und nicht selten noch viel gröſser. Nachdem ein Fünftel für den Landesherrn abgezogen worden, wird das übrige mit ätzendem Sublimat in hessischen Tiegeln geschmolzen *), in Barren gegossen, probirt und gestempelt, worauf es als baares Geld cirkulirt. — Die Menge alter Halden von Gold-Wäschen waren um Jaragua kaum zu zählen, und Aushöhlungen von 100 Fuſs Breite und 18 bis 20 Fuſs Tiefe, als Ueberreste alter Gold-Wäschen, in wasserreichen Thälern hier nichts seltenes. Herr Mawe durchwühlte die Halden 3 Tage lang

von Eschwege (Annal. 1818 St. 1. S. 101.) das Gold hauptsächlich abgelagert ist, und zwar zwischen dem Sandstein und Thonschiefer, womit indeſs die vorigen Nachrichten S. 131. nicht ganz übereinzustimmen scheinen. *Gilb.*

*) Dieser auch in der Münze zu Villa Rica übliche Proceſs dient wahrscheinlich das Blattgold von beigemengten unedlen Metallen zu befreien, welche, (nimmt man nach der alten Theorie den ätzenden Sublimat für salzsaures Quecksilberoxyd) als dem Sauerstoff näher verwandt, das Quecksilber entoxydiren und sich als salzsaures Metalloxyd verschlacken, während die Hitze das Quecksilber entführt. *Gilbert.*

mit 3 Gehülfen, und fand weder Goldtheilchen, noch ſelteneKryſtalliſationen und merkwürdigeSteinarten, ſondern nichts als etwas kubiſchen und oktaedriſchen Schwefelkies, ſehr ſchlechten Braunſtein, ſchlechten verwitterten Quarz, und granitartiges und eiſenſchüſſiges Geſtein. (S. 135.)

Zu *Santa Rita* unweit des Fluſſes *Paraiba*, nördlich von Rio Janeiro, wurde Gold in einer tiefen Schlucht gewaſchen, wo unter 4 bis 5 Fuſs ſehr fruchtbarer Pflanzenerde eine nur ſehr dünne und unebene Schicht von Cascalhao lag, die nirgends über 2 Fuſs, und an manchen Stellen nur 7 bis 8 Zoll mächtig war. Die Erde trugen die Neger höchſt mühſam in Gefäſsen fort, gruben dann das Cascalhao aus, und trugen es an einen bequemen Waſſerplatz, um es eben ſo als bei St. Paul zu waſchen. Es wurde mäſsig viel Gold gewonnen; jeder Neger koſtete täglich keinen Penny, trug aber im Durchſchnitt 14 bis 20 Penny ein. (S. 206.)

Die erſte Goldwäſcherei zu der Herr Mawe jenſeits des Paraiba an der Straſse nach Villa Rica kam, lag in einem Sienit-Gebirge (alle Steinmaſſen, ſagt er, waren Urgranit (!) in deſſen Zuſammenſetzung Hornblende vorherrſchend und der ſtellenweiſe verwittert iſt); die Bäche enthielten viel Eiſenſand, (Eiſenoxyd in kleinen Körnern, ſagt er, mit dem Sande des Waſſers vermiſcht), und Herr Mawe ſah hier groſse Geſchiebe Grünſtein, der mit dem Baſalt Aehnlichkeit hatte. (S. 244.)

Die ehemals reichen Goldwerke bei dem an-

tiefe Sichertröge ([illegible] bei *Alto 'de Virginia*,
ein Mal. Der N[illegible] [illegible]ſind faſt erſchöpft.
hend, durch geſch[illegible] nach Herrn Mawe aus
ten das Gold von [illegible] in einem Steinbruche eine
ſtändig zu tren[illegible]; der Hügel war mit Ei-
Goldtheilchen [illegible] Straſse ⅔ engl. Meile weit mit
ſo klein, [illegible]deckt (S. 260.). In den Schlak-
von Erbſen [illegible] Goldwäſchen konnte er nichts als
dem [illegible] eiſenartiges Geſtein finden. (S. 261.)
wor[illegible] *Capon* in der nackten und unebe-
in [illegible], nicht weit von Villa Rica, war ein Hü-
g[illegible] reichem Eiſenerz bedeckt, daſs man Ton-
[illegible] davon hätte aufſammeln können *). In
[illegible] *Topasgruben* (und ähnliche kommen
[illegible]rdlich von Villa Rica vor, S. 324.) finden
[illegible] die Topaſe in Thonſchiefer, der in Glimmer-
[illegible] übergeht, das obere Stratum bildet, und
[illegible]artig mit Stücken eines alten eiſernen Reifes
abgekratzt wurde, wahrſcheinlich in Chlo-
rit **). Mawe konnte unter einem ganzen Kar-
ren voll Topaſen, die überhaupt unvollkommen
und voller Fehler waren, nicht einen mit pyrami-

*) Vermuthlich der Ort, wo Herr Oberſtlieutenant von Eſch-
wege im J. 1812 eine kleine gewerkſchaftliche Eiſenhütte an-
gelegt hat, ſ. S. 126. *Gilb.*

**) Herr Mawe ſagt: in wenigen mürben Adern, die eine glim-
merartige Subſtanz enthielten, welche an erdigen Talk
gränzt, ſo wie auch einigen Quarz und groſse Kryſtalle von
Eiſenglanz. *Gilb.*

daliſcher Zuſpitzung an beiden Endflächen finden. Auch wenn ſich die Topaſe in Quarzkryſtallen finden, welches ſelten iſt, ſind dieſe zerbrochen und ſcheinen nicht an ihrer Geburtsſtätte zu ſeyn, ſo wenig als die andern Topaſe. Man will zuweilen grüne Topaſe gefunden haben. Herr Mawe glaubt aber, daſs es eher Enclaſit ſeyn mochte. (S. 265.)

Das Gebirge an welchem Villa Rica liegt, beſchreibt Herr Mawe folgendermaſsen: Es ſchien mir 8 bis 9 engl. Meilen lang, überall aber ſchmal und faſt inſelmäſsig zu ſeyn, indem es von tiefen Schluchten umgeben iſt. Als ich über daſſelbe in verſchiedenen Richtungen ritt, bemerkte ich, daſs es Thonſchiefer aller Arten, von dichtem blauem Schiefer bis zum Glimmerſchiefer war. Man braucht ihn mit unter zum Pflaſtern und zum Dachdecken. An einigen Stellen bemerkte ich ſchwache Quarzadern, viel eiſenartige Anhäufungen und Vermiſchungen zuweilen mit Schwefelkies und abgerundeten Quarz von jeder Gröſse in beträchtlicher Menge (S. 274.) Auch wurden Herrn Mawe in Villa Rica anſehnliche Mengen von Arſenikkies unter dem Namen Kobalt gebracht. Das Gebirge war wie eine Wachsſcheibe durchſtochen, da die Bergleute in jede weiche Stelle, die ſie fanden, ſo tief als ſie konnten hineinarbeiteten, und dann das herausgeförderte Cascalhao, an tauglichen Orten wuſchen. Die Aermern beſchäftigten ſich mit Waſchen deſſen, was Regengüſſe an dem Fuſs des Gebirges herabgeſpühlt hatten. Herr Mawe, der

überhaupt etwas große Zahlen liebt, meint, im 1713 sey um Villa Rica so viel Gold gewonnen worden, daß das königl. Fünftel jährlich ½ Million, und zwischen 1730 und 1750 so viel, daß es in manchem Jahre 1 Million Pfund Sterling betragen habe. (S. 281.)

Jetzt hat Villa Rica kaum noch einen Schatten dieses frühern Glanzes behalten. Bei einer Goldwäsche, die Mawe besah, war die 10 Fuß mächtige Thon-(Schlamm-) Lage, welche das Cascalhao in dem alten Bette des Flusses bedeckte, so fest, daß obgleich man Wasser darauf leitete, die Neger sie doch nur mit Mühe losarbeiten konnten. Er sah hier auch das von Hrn. Oberst Lieutenant von Eschwege erwähnte Waschen auf Heerden mit Fellen, (*Canoa*) *). — Nördlich von Villa Rica fand Ma-

*) „Man sticht, erzählt Herr von Eschwege S. 46. das sogenannte taube aufgeschwemmte Lager los, trägt es in kleinen runden Trögen (*garombe*) auf dem Kopfe als unbrauchbar weg, weil es des Goldes nach hiesigem Sinn nur wenig enthält, man es auch nicht auszubringen versteht, stürzt die Geschiebe des alten Flußbettes besonders, und bringt nur sie, die am reichsten sind, auf die großen breiten Waschheerde, (*Mulinette*) die auf der Erde stehen. Neger rühren mit Händen, Füßen und Kratzen die hineingebrachten Geschiebe dem zufließenden Wasser entgegen, und werfen die gröbern heraus. Das in den Flußbetten häufige gröbere Gold setzt sich zu Boden, und wird hier nach und nach durch Brettchen aufgedämmt; Sand, feinere Erde und vieles feines Gold wird aber vom ablaufenden Wasser mit weggeführt. Um dieses aufzufangen, sind am Ende des großen Rührheerds neben ein-

we bei *Cantos Altos* an den Bächen, deren mehrere ſehr weit abgeleitet waren, und ſelbſt auf den Spitzen und an den Seiten der Hügel überall Goldwäſchen im Gange, die beſſer betrieben wurden, als alle, die er bis dahin geſehen hatte; und weiterhin „faſt im Mittelpunkte der Bergwerksgegend ein goldführendes Schiefer-Gebirge mit Lager von Eiſenglimmer, welcher ein dünnes Stratum bildet, das Goldkörner, die mit Eiſenglimmer überzogen ſind, in ſich faſst, und wo das Cascalhao, das faſt immer in Schluchten und Niederungen vorkömmt, (?) ſehr nahe an der Oberfläche unter dem Gipfel des Berges gefunden wird." Das Gold wurde hier zuerſt in einem Termitenbau in groſsen Körnern entdeckt (S. 326.) Zu *Cocaes*, nicht weit davon, zeigte ein Arzt, Dr. Gomedez Hrn. Mawe eine ſchöne Sammlung von Eiſenglanz und von Gold in verſchiedenen Geſtalten, einiges mit Eiſenglimmer

ander mehrere lange ſchmale Planheerde mit haarigen Häuten oder wollenem Zeuge angebracht. Man läſt das goldhaltende Waſſer bald auf den einen bald auf den andern, um inzwiſchen dieſe Plane zu wechſeln und auszuwaſchen. Dieſes ſind die Arbeiten der ſogenannten Mineiros im Groſsen. Die auf die Seite geſchafften tauben Geſchiebe bleiben ein Gegenſtand der Bearbeitung für die Faiscadores, die davon mehr Vortheil ziehen, als wenn ſie ſich um Lohn an andere verdingten; ein ſicherer Beweis, daſs viel Gold durch die äuſserſt unvollkommenen Arbeiten der Mineiros verloren geht, und wie durch zweckmäſsig angelegte Wäſchen, ſich hier noch viel Gold mit Vortheil gewinnen lieſse."
Gilbert.

überzogen, anderes äſtig; auch rothes Bleierz. „Er belehrte mich, ſagt Herr Mawe, ſehr über die Mineralogie des Landes, deren genaue Kenntniſs ſo ſchwierig iſt, daſs ich Urſach hatte, alles, was nicht mit dem übereinſtimmte, was ich ſah, zu verwerfen.(S. 326.)—„Einen äuſerſt ſonderbaren nackten Granitfelſen, der *Itambé* hieſs, und einen Theil einer hohen Gebirgsreihe weſtlich vom Wege ausmachte *)" ſah Herr Mawe, als er an den gleichnamigen ſchönen Fluſs, der ehemals goldreich war, und an das armſelige Dorf Itambé kam. (S. 330.) — Jenſeits eines ziemlich tiefen Fluſſes, der wegen ſeines ſchwarzen Waſſers *Rio Negro* genannt wird, kam der Eiſenglimmer in ſolcher Menge in einem Berge vor, daſs eine Mauer ganz daraus gebauet war. „An einigen Stellen eines Hügels ſah ihn Herr Mawe regelmäſsiger in Schichten von der Dicke 1 Zolls zwiſchen Lagern weiſsen Sandes liegen." (S. 332.) Die groſse Menge des Erzes hatte Herrn da Camera beſtimmt, hier ein groſses Eiſenhüttenwerk der Regierung anzulegen, womit es aber ſehr langſam vorwärts ging, und von dem Hr. Mawe meinte, es werde wohl zu keiner groſsen Vollkommenheit gelangen **). Der Hügel und die Flüſſe um demſelben waren früher reich an Gold, ſind jetzt aber ganz ausgewaſchen, wie die bei Itambé. Es hatte das Anſehen, als wenn auch

*) Vergl. oben S. 121. *Gilb.*

**) Vergl. oben S. 126. *Gilb.*

weiterhin die Hügel ganz mit Eiſenerz und Eiſenſand bedeckt wären. (S. 333.) Die Spuren alter Goldwäſchen vom Gipfel der Gebirge bis zu ihrem Fuſs hinab um das groſse Dorf *Concepçao* zeigten, daſs die ganze Gegend hier ehemals goldreich war; jetzt kann man dort ein erträgliches Haus für 2 Schilling monatlich miethen. Die Oberfläche iſt meiſtentheils ſchöne rothe Erde; Eiſenerz und Holz ſind hier in Ueberfluſs, und das Eiſen iſt ſo theuer und das Volk ſo arm, daſs die Mauleſel ſelten beſchlagen ſind. (S. 338.)

In einer Goldwäſche bei dem Dorfe *Corvos*, einige Meilen vor *Villa do Principe*, hatten vor einem halben Jahre 4 Neger in 1 Monat einen Gewinn von 700 Pfund Sterling gebracht (S. 339.) Es wechſelte hier an groſsen nackten Plätzen Sandſtein mit Thonſchiefer ab. In einer Goldwäſche 6 Stunden von dieſer, nahe an der Gränze des Diamanten-Diſtrikts liegenden Stadt, hat man einen mehrere Pfunde ſchweren *Goldklumpen* gefunden. Herr Mawe verſchaffte ſich einige über 2 Unzen wiegende Goldſtücke von demſelben Orte, und erhielt die groſsen Kryſtalle (Gold?) die er noch beſitzt, von denen einer für einzig gehalten wird." (S. 342.) — Conglomerate von neuer Formation, welche Goldkörner und Diamanten zugleich enthalten, ſind groſse Seltenheiten, die man nur dann und wann findet. (S. 423.) *).

*) Auch in den groſsen Provinzen *Goyaz* und *Matto Groſſo* im Innern Braſiliens ſcheinen Gold und Diamanten auf ähnli-

Andere Metalle.

In einer Goldwäſche in dem Bette des Baches *Largos*, der in den Rio de St. Antonio fällt, ein Paar Meilen nördlich von Herrn da Camera's Eiſenhüttenwerk und 1 M. ſüdlich von dem groſsen Dorfe Concepçao, wurde vor mehreren Jahren in dem Cascalhao, das unter der Pflanzenerde auf dem feſten Geſtein liegt, zugleich mit dem Golde und dem ſchwarzen Eiſenoxyd ein weiſses Metall gefunden, das man für *weiſses Gold* hielt, und danach den Ort *Oro Branco* nannte *). Es war, wie

che Weiſe als in den Provinzen Minas Geraes und St. Paul vorzukommen. In Goyaz an vielen Orten beſonders feines Gold, und an einigen Stellen groſse glänzende doch minder reine Diamanten, als um Tejuco (S. 452.) Der Fluſs *das Mortes* führt Gold (S. 457.) Eben ſo der *Tapajos* (S. 467.) viele Zuflüſſe des *Paraguay* (S. 468.) und mehrere andere in Matto Groſſo; die Quellen des Paraguay ſollen auch Diamanten enthalten (S. 470.) Die verloren gegangenen viel verſprechenden Goldminen *dos Martirios* ſucht man an dem *Chingu*, einem der waſſerreichſten Ströme, die ſich in den Amazonenfluſs ergieſsen. (S. 459.) Die berühmten im J. 1797 entdeckten Goldwäſchen an dem ſüdlich ſtrömenden, und mit dem Paraguay ſich vereinigenden Cujaba, bei der Stadt *Cujaba* (26 Meilen von der Mündung deſſelben in den Paraguay und eben ſo weit öſtlich von *Villa Bella* der Hauptſtadt von Matto Groſſo) ſollen jährlich mehr als 20 Arroben Goldes von der beſten Beſchaffenheit eingebracht haben. (S. 472.) *Gilb.*

*) Auch ein Dorf mit Goldwäſchen 1½ Tagereiſen ſüdlich von

ſich Herr Mawe aus der Probe, die ihm gezeigt wurde, überzeugte, *Platin* (mit Osmium und Iridium verbunden, ſagt er) in gröbern Körnern als das, welches aus der Provinz Choco kömmt. Das Werk blieb liegen, weil man mit dem weiſsen Golde nichts zu machen wuſste. (S.334.)

Die blaſſe Farbe und geringe Güte mancher Goldbarren rührt immer von Silber, Platin oder andern demſelben beigemiſchten Metallen her. Hrn. Mawe ſind Barren 16 Karat, andere 23½ Karat fein vorgekommen. Das Richtmaaſs iſt 22 Karat (S 287.) *Silber* hat man in Braſilien ſonſt nirgends als in dem Waſchgolde gefunden, das deſſen oft ſehr viel enthält. Das mehrſte Gold aus Matto Groſſo ſoll nur 17 Karat fein und wegen des vielen beigemiſchten Silbers von grünlicher Farbe ſeyn. (S.458.)

Zu Cocaes ſah Herr Mawe bei dem Dr. Gomedez vier ſchöne Stücken *Chromiumſaures Blei*, welches er anfangs für Realgar hielt. Auch zu Tejuco zeigte man Herrn Mawe einige ungemein ſchöne Stücke deutlich kryſtalliſirten rothen Bleierzes, ſchöner und glänzender als das Sibiriſche, mit grünem Chromoxyde, in einer Bergart von körnigem Sandſtein. *Bleiglanz* auf einem Gange hat ſich am Fluſs Abaité gefunden.

„In der Nähe von Cocaes finden ſich ſchöne Amethyſte und Kryſtalle, die mit *Titanium* unter-

Villa Rica, durch das Herr Mawe kam, führte den Namen St. Antonio de Oro Branco (S. 261.)

mischt sind.“ (S. 414.) *Titanium* kömmt sowohl in oktaedrischen Krystallen als in schönen Prismen, und ährenförmig in Bergkrystall vor. (S. 421.)

„Es ist bekannt, dafs sich in der Provinz Bahia die gröfste Stufe *gediegenen Kupfers* gefunden hat, welche je vorgekommen ist. Diese 2000 Pfund schwere Kupfermasse entdeckten vor mehreren Jahren einige Leute, welche sich mit dem Goldwaschen beschäftigten.“ Man fand sie ganz allein, und konnte nicht die geringste Spur von einer Ader dieses Metalls auffinden. (S. 447.) *)

Salpeter und Salinen.

Ein Landstrich, der 10 bis 14 Grade westlich von Tejuco anfängt erzeugt unreinen *Salpeter*, gewöhnlich, wo nicht immer, in Kalkboden, besonders in vielen furchenähnlichen Vertiefungen auf der Höhe des sehr grofsen *Monte Rodrigo* zwischen den Strömen *Rio dos Velhos* (S. 149.) und *Parauna.*

*) Unter vielem Merkwürdigen, welches sich in der ehemaligen Trierschen Mineraliensammlung in Leipzig befand, und wovon bei dem Verkauf des Dedekeschen Kunstkabinets manches mir zugekommen ist, findet sich als gediegenes Kupfer ein Stück von eigenthümlichem Ansehen, das man mehr für ein Schmelzprodukt als für natürliches gediegenes Kupfer halten sollte, mit folgender Etikette: *Cuprum nudum. Ce Cuivre a été trouvé sur les bords d'un des grands lacs du Missisippi, a plus de 600 lieues de son embouchure. Il était par masses un peu arrondies, on en a raporté au Roi un morceau qui pesoit plus de deux cent livres.* *Gilb.*

Seitdem die Regierung Salpeter zu einem Handelsartikel gemacht und die Erzeugung aufgemuntert hat, haben ſich dort viele Familien niedergelaſſen, die ſich mit dem Einſammeln deſſelben beſchäftigen und ihn in die groſse Pulverfabrik nach Rio de Janeiro abliefern. (S. 422.)

Die mit Sand und leichter Erde wellenähnlich bedeckten *Ebenen von Parexis* (in der Provinz *Matto Groſſo*) bilden in einer groſsen Länge und Breite des Plateau des hohen gleichnamigen Gebirges, auf welchem nicht nur der *Paraguay* oder *Rio de la Plata*, und viele ſeiner Zuflüſſe (der Jaura, Sypotuba und Cujaba) ſondern auch der *Madeira* und *Tapajos* entſpringen, die gröſsten unter den Flüſſen, die von Süden her in den Amazonenfluſs fallen. Beladene Thiere ſinken in den Sand der Ebenen ſo ein, daſs ſie nur langſam vorwärts kommen. (S. 461.) In einem Arme des in dieſen Ebenen nördlich vom Jauru entſpringenden Fluſſes Xacurutina befindet ſich ein *Salzſee*, woraus jährlich viel Salz gewonnen wird, und der Kriege zwiſchen den Wilden veranlaſst hat. (S. 464.) — „Die *Salina de Almeida* nicht weit vom Ufer des *Jaura*, des Gränzfluſſes mit Tucuman, und 7 Meilen von dem Gränzzolle, liegt am Rande eines groſsen Marſchlandes, in welchem man dieſelben Fiſche als im Paraguay findet. Das Salzwaſſer erſtreckt ſich 3 Meilen weit nach Süden, und vereinigt ſich da mit einem andern nach Weſten hin ſich ausbreitendem Salzwaſſer, *Pitos* genannt. Weſtlich von dieſem ſind hohe

[illegible] trockene Ebenen. [illegible] 3 Meilen östlich von
[illegible] in einem großen nach Sü-
den [illegible] erstreckenden Sumpf *Pacpique* endigen."
[illegible] Die wunderbare Beschreibung steht hier,
[illegible] wie ich sie bei Mawe vorfinde.

[illegible] tritt der Paraguay von der Mündung
des [illegible] an bis an die 100 Meilen südlicher liegen-
den Gebirge aus seinen Ufern, und bildet dann
beim höchsten Wasserstande einen von Norden nach
Süden [illegible] Meilen langen und von Osten nach We-
sten [illegible] Meilen weiten See, aus dem die Berge und
das [illegible] Land als Inseln hervorragen; nach
dem Abfluß des Wassers bleiben viele Sümpfe zu-
rück. S. [illegible]. *)

*) Zum Beschluß dieser Berichte stehe hier noch folgende Stelle aus einem zur öffentlichen Mittheilung wohl nicht bestimmten Schreiben eines Deutschen, welche mit wenigen kräftigen Zügen das Bild darstellt, das die beiden hier ausgezogenen Werke in der Phantasie eines aufmerksamen Lesers [illegible]. (Morgenblatt 11. Mai 1818.) „Die Stadt Bahia hat [illegible], mit ihren Umgebungen 150000 Einwohner; [illegible] Weißen 15 Schwarze. Jede selbst armselige Portugiesen-Familie kauft einige Negersklaven, um durch ihre Arbeit zu leben. Die Männer müssen etwa 180 die Weiber 120 Rees (5 Gr.) täglich zu Hause bringen; was sie darüber verdienen, gehört ihnen, darunter giebt es Prügel. Welch ein Unterschied zwischen diesem Lande und den Vereinigten Staaten Nordamerika's! Dort sieht man mit Vergnügen den herrlichen Zustand des Landmanns, und die Reinlichkeit, welche in seinem Hause herrscht. Jeder dieser Menschen lebt dort besser, als hier die ersten Staatsbeamten. Dort

kennt man die herrliche Lehre: Bete und arbeite! Hier vegetirt der Mensch in Dummheit und Rohheit weg, und stirbt beinahe Hungers in dem reichsten Lande der Erde. Die Majestät der Pflanzenwelt geht in Brasilien ins Unglaubliche, der Trieb der Vegetation ist erstaunlich, und doch fehlt diesen Menschen oft das nöthige Manioc-Mehl zu ihrer Erhaltung. Im übrigen leben sie wie Diogenes. Sie haben nichts in ihren Hütten zur Bequemlichkeit des Lebens, es fehlen ihnen (und dies ist selbst bei höhern Ständen manchmal der Fall) selbst Löffel, Gabeln und Messer. Alles ist erbärmlich, und ich übertreibe nicht, wenn ich diese Nation im Vergleich mit andern dreihundert Jahre zurücksetze. Die Bevölkerung Brasiliens mag nun nahe an 5 Millionen seyn. Ich lebe jetzt in Gesellschaft der HH. Freireiſs und Sellow, die bereits seit 5 Jahren dieses Land als Naturforscher bereisen. Letzterer hat nahe an 1000 neue Pflanzen, ersterer an 500 Vögelarten entdeckt. Man lebt hier ganz in Wildniſs, das heiſst unter Menschen, die nichts haben. Wir essen Affen, Eidechsen und Schlangen, und ich halte vorzüglich die Eidechsen für wahre Leckerbissen. Mit Anfang März gehe ich nach dem Fluſs *Mucan*, um dort in 18° südl. Br. [d. h. also in der in welcher der Diamanten-Distrikt liegt] den ersten Grundstein zu einer *deutschen Kolonie* in Brasilien zu legen. Die Stadt, welche gegründet wird, soll zu Ehren der österreichischen Prinzessin *Leopoldina* heiſsen. Der Staatsminister Graf dos Arcos ist sehr für die Sache eingenommen, und wird uns nach allen Kräften unterstützen. Ich hoffe auf freie Ueberfahrt für die Kolonisten.. *Gilb.*

III.

Zerlegung des blättrigen Eiſenblaues von Bodenmais in Baiern, und des künſtlichen phosphorſauren Eiſens.

Von A. Vogel, Mitgl. der. kön. Akad. der Wiſſ. in München.

Herr Profeſſor Hausmann in Göttingen hat vor einiger Zeit eine Beſchreibung vom blättrigen Eiſenblau geliefert, welche in den Münchner Denkſchriften der königl. Akademie der Wiſſenſchaften abgedruckt wird. Ich übergehe die von ihm angegebenen Kennzeichen des Foſſils mit Stillſchweigen, und beſchränke mich hier lediglich auf den chemiſchen Theil der Unterſuchung. Einer vorläufigen Prüfung hatte ſchon Uttinger das blättrige Eiſenblau von Bodenmais unterworfen, und aus ſeinen Reſultaten lieſs ſich auch ſchon gewiſſermaſsen auf die Zuſammenſetzung der Kryſtalle ſchlieſsen *).

*) S. v. Moll Ephemeriden für Berg- und Hüttenkunde B. 4. S. 71.

Vorläufige Verſuche.

Die durchſcheinenden Kryſtalle aus Bodenmais können für ſich allein und ohne Zuſatz nicht wohl vor dem Löthrohr probirt werden, weil ſie ſchon bei einer gelinden Hitze verpraſſeln und wegſpringen.

Sie geben ein hellblaues Pulver, welches mit kalcinirtem Borax vermengt, und vor dem Löthrohr erhitzt, zu einem dunkelbraunem Glaſe flieſst.

In kalter koncentrirter Schwefelſäure löſen ſich die Kryſtalle nicht auf; wird aber die Säure mit Waſſer verdünnt, ſo verſchwinden ſie, und es entſteht eine farbenloſe Auflöſung.

Die Kryſtalle löſen ſich leicht und ohne Aufbrauſen in verdünnter Salzſäure auf und ertheilen ihr eine gelbgrüne Farbe. Die Auflöſung wird von Ammoniak *grünlich*, und von eiſen-blauſaurem Kali *hellblau* niedergeſchlagen, woraus hervorgeht, daſs ſich das Eiſen im Foſſil auf der niedern Stufe der Oxydation befindet.

Wird das blaue Pulver, welches von den Kryſtallen herrührt, mit einer Lauge von kauſtiſchem Kali geſchüttelt, ſo verliert es augenblicklich ſeine Farbe. Die Entfärbung wird nicht ſogleich durch Ammoniak bewirkt.

Analyſe.

Ein Gramm des feinen blauen Pulvers wurde in eine kleine gläſerne trockene Retorte gebracht, welche mit einer ebenfalls getrockneten Vorlage

versehen war, und die Retorte in ein Gefäfs mit Waffer getaucht, worin ich das Waffer nach und nach erwärmte. So bald das Waffer ins Kochen gerieth, wurde das blaue Pulver hellgrün und alsdann gelblich, wobei fich im Halfe der Retorte eine Menge kleiner Waffertropfen abfetzten, und diefe vermehrten fich noch, als ich die Retorte bis zum Rothglühen erhitzte. Die Menge des erhaltenen Waffers liefs fich nicht genau durch das Gewicht, wohl aber durch den Verluft, welchen das Pulver beim Glühen erlitten hatte, beftimmen. Es blieb ein rothbraunes Pulver zurück, welches 0,69 Gramme wog; das Waffer ift daher auf 31 Procent zu berechnen.

Ich kochte das in der Retorte zurückgebliebene rothbraune Pulver mit Schwefelfäure, der ich $\frac{2}{3}$ Waffer zugefetzt hatte. Es löfte fich auf, und nach dem Erkalten bildete fich eine gelbweifse Salzmaffe, welche fich vollkommen in kochendem Waffer auflöfte. Diefe Auflöfung verfetzte ich in Ueberfchufs mit reinem Kali *), und kochte fie damit eine Zeit lang, wobei die Flüffigkeit ein rothbraunes Pulver niederfallen liefs. Nachdem diefes hinreichend gewafchen und ausgetrocknet war, wurde es mit ein wenig Oehl vermengt in einem verfchloffenen

*) Ammoniak darf hier nicht zum Fällen angewendet werden, weil auch das gröfste Uebermaafs deffelben nicht alles Eifen abfcheidet, indem fich hier ein auflösliches 3faches Salz bildet. *F.*

Porcellantiegel geglüht, und gab 0,41 Gramme ſchwarzes Eiſen-Oxydul, wie es ſich in den Kryſtallen befindet.

Die filtrirte weiſse Flüſſigkeit wurde mit Salpeterſäure genau geſättigt, und mit einem Ueberſchuſs von Kalkwaſſer in einer Retorte gekocht *). Es bildete ſich hierbei ein weiſser flockenartiger Niederſchlag, welcher nach dem Auswaſchen und Glühen 0,49 Gr. phosphorſauren Kalk zurückließs. Da dieſe Menge phosphorſauren Kalks nur 0,20 Gr. Phosphorſäure anzeigte, ſo war hier offenbar ein zu groſser Verluſt.

Ich nahm daher noch ein Gramm des gepulverten Foſſils, übergoſs es ſtatt mit Schwefelſäure mit einer Lauge, welche 2 Gramm Kali enthielt, und lieſs es damit bis zur Trockne einkochen. Der Rückſtand mit einer hinreichenden Menge Waſſer ausgewaſchen, lieſs 0,41 Gr. Eiſen-Oxydul zurück. Die filtrirte alkaliſche Flüſſigkeit genau mit Salpeterſäure geſättigt, und mit eſſigſaurem Blei verſetzt, gab 1,34 Gr. phosphorſaures Blei, welche nach den Mittel-Verhältniſſen (20 Säure in Hundert angenommen) 0,264 Gramme Phosphorſäure enthalten.

Aus dieſer letzten Analyſe, welche der erſtern

*) Des ſalzſauren Kalks konnte ich mich nicht bedienen, weil zur Auflöſung Schwefelſäure genommen war, welche letztre überhaupt der Salzſäure vorzuziehen iſt, indem dadurch das phosphorſaure Eiſen beſſer zerlegt wird. *V.*

vorzuziehen ist, geht hervor, daſs die Krystalle aus Bodenmais zuſammengeſetzt ſind, aus:

Waſſer	31,0
Eiſenoxydul	41,0
Phosphorſäure	26,4
	98,4

Da uns das Eiſenblau von Bodenmais ein natürliches kryſtalliſirtes phosphorſaures Eiſen darbietet, ſo ſchien es mir von einigem Intereſſe zu ſeyn, es mit dem künſtlichen phosphorſauren Eiſen zu vergleichen, und hier die Zerlegung des Letztern hinzuzufügen.

Analyſe des künſtlichen phosphorſauren Eiſens im Minimo.

Um mir das phosphorſaure Eiſen-Oxydul zu verſchaffen, ſetzte ich einer ſehr verdünnten noch friſchen Auflöſung von grünem ſchwefelſauren Eiſen ſo lange eine ebenfalls verdünnte Auflöſung von wenig ſäuerlich-phosphorſaurem Natron hinzu, bis daſs keine Trübung mehr erfolgte. Der grünlichblaue Niederſchlag wurde mit hinreichendem kaltem Waſſen, welches durch Kochen von Luft gereinigt war, gewaſchen, und, in Filtrirpapier verſchloſſen, bei einer Temperatur von 50° R. getrocknet. *)

*) Läſst man metalliſches Eiſen mit reiner verdünnter Phosphorſäure kochen, ſo löſt ſich das Eiſen mit Aufbrauſen von Waſſerſtoffgas auf. Es bildet ſich alsdann ein bläuliches grünes Pulver, welches das *neutrale* phosphorſaure Eiſen iſt,

Ein Gramm dieſes bläulichen Pulvers wurde nach und nach erhitzt; die Farbe ging ins hellgrün und zuletzt ins rothbraune über. In der Vorlage zeigte ſich eine Menge kleiner Waſſertropfen. Das in der Retorte zurückgebliebene Pulver wog 0,73 Gramme, hatte alſo einen Verluſt von 0,27 Gr. erlitten, welcher dem entwichenen Waſſer zuzuſchreiben iſt.

Ein Gramm des blauen Pulvers wurde mit Kalilauge abgeraucht und der Rückſtand mit kochendem Waſſer gewaſchen; es blieben 0,436 Gr. Eiſen-Oxydul zurück. Die vom Niederſchlag abgegoſſene und mit Salpeterſäure geſättigte Flüſſigkeit gab mit eſſigſaurem Blei verſetzt, 1,39 Gr. phosphorſaures Blei, welche mit 0,274 Gr. Phosphorſäure übereinſtimmen.

Analyſe des künſtlich bereiteten phosphorſauren Eiſens im Maximo.

Um mir dies Salz zu verſchaffen, zerlegte ich eine Auflöſung des ſalzſauren Eiſens *im Maximo* durch *neutrales* phosphorſaures Natron. Der Nie-

indeſs die klare Flüſſigkeit eine Auflöſung des ſauren phosphorſauren Eiſens iſt. Wird letzteres mit Ammoniak geſättigt, ſo fällt ein grünlicher Niederſchlag zu Boden, welcher aber durch einen Ueberſchuſs von Ammoniak völlig wieder aufgelöſt wird, indem ſich hier ein dreifaches Salz aus Phosphorſäure, Eiſen und Ammoniak bildet. *V.*

derschlag war *weiſs*, und veränderte auch ſeine Farbe nicht durch das Auswaſchen und Trocknen.

Es wurde auf eben die Art behandelt als das phosphorſaure Eiſen-Oxydul, und gab zum Reſultat in 100 Theilen 24 Th. Waſſer, 37 Th. rothes Eiſenoxyd und 38 Th. Phosphorſäure.

S c h l u ſ s.

Aus den oben angeführten Verſuchen gehen folgende Reſultate hervor. Das *blättrige Eiſenblau von Bodenmais* iſt zuſammengeſetzt aus:

Waſſer	31,0
Eiſen-Oxydul	41,0
Phosphorſäure	26,4
	98,4

Das künſtliche *blaue* phosphorſaure Eiſen-Oxydul enthält:

Waſſer	27,0
Eiſen-Oxydul	43,6
Phosphorſäure	27,4
	98,0

Das künſtliche *weiſse* phosphorſaure Eiſenoxyd beſteht aus:

Waſſer	24
Eiſenoxyd	37
Phosphorſäure	38
	99

IV.

Chemische Zerlegung des Faser-Quarzes und des sogen. magern Nephrits von Hartmannsdorf;

von

ZELLNER, in Pleſs, in Schleſien.

Aus einem Schreiben deſſelben an den Prediger Dürr zu Kohren bei Penig.

Pleſs den 25. Dec. 1816.

Sie erhalten hierbei die Reſultate meiner Analyſen der beiden von Ihnen mir im September überſchickten Mineralien, die mit Genauigkeit angeſtellt ſind, ſo weit es meine Kenntniſſe zulieſsen. Das grüne *Nephrit* bezeichnete Mineral habe ich ganz verbraucht, um nach zwei Mal angeſtellter Analyſe, deren Reſultate ich alſo verbürgen kann, bei einer dritten den Metallgehalt noch ſorgfältiger zu prüfen, und zwar beſonders auf Chromium. Leider zerſprang aber hierbei der Kolben, der die Auflöſung enthielt. Auch bei der gröſsten Vorſicht iſt irgend ein Unglück beim Analyſiren nichts ſeltenes.

1. Zerlegung des *Faſerquarzes* von Hartmannsdorf.

Die ſpecifiſche Schwere des Faſerquarzes bei 12,°75 Reaum. Temperatur iſt = 2,608.

200 Gran gröblich zerkleinert erlitten, als ſie 24 Stunden lang in einer Wärme von 46° R. erhalten wurden, 1 Gran Gewichts-Verluſt, und als ſie darauf 1 Stunde lang einem ſtarken Rothglühfeuer ausgeſetzt wurden, nur noch 0,50 Gr. Verluſt. Das Foſſil verlor dabei ſeine Durchſichtigkeit.

100 Gran davon rieb ich nach dem Trocknen zum feinſten Pulver und ſchmelzte ſie mit 260 Gr. zerfallenem Natron im Platintiegel. Die erhaltene Maſſe löſte ſich vollkommen in Waſſer auf, und gab mit Salzſäure überſättigt und abgedampft, beim Wiederauflöſen in ſalzgeſäuertem Waſſer *Kieſelerde*, die ausgeſüſst und warm gewogen 98,75 Gr. an Gewicht betrug.

Die abfiltrirte Flüſſigkeit wurde durch Abdampfen koncentrirt, mit Aetzkali im Ueberſchuſs verſetzt und digerirt. Es hatte ſich nichts aufgelöſt. Der auf dem Filtrum geſammelte und ausgeſüſste Niederſchlag beſtand in *Eiſenoxyd*, das geglüht 0,75 Gr. wog.

Es ſind demnach in 100 Gewichtstheilen dieſes Faſerquarzes enthalten:

Kieſelerde	98,75	Gwth.
Eiſenoxyd	0,75	-
Waſſer	0,25	-

Als ich gröblich zerkleinerte Stückchen dieſes Minerals mit Salzſäure kalt digerirte, nahm die Säure den ganzen Eiſengehalt in ſich auf, und ich glaube daher, daſs dieſes Foſſil als reines Kieſel- [Silicium]-Oxyd anzuſehen ſey.

2. Zerlegung des ſogenannten magern Naphrits.

Die Eigenſchwere dieſes Foſſils iſt bei 12°,75 R. Temperatur = 2,393.

100 Gran verloren bei einer 24ſtündigen Erwärmung von 46° R. an Gewicht 0,75 Gr.; eine Stunde ſtark geglüht, litten ſie noch einen Gewicht-Verluſt von 3½ Procent.

A. 100 Gr. aufs feinſte zerriebenes Foſſil wurden mit 260 Gr. Mineral-Alkali im Platintiegel geſchmolzen. Die Miſchung kam in Fluſs und gab eine grünliche Maſſe, die ſich im Waſſer ganz und klar auflöſte. Die durch Ueberſättigung mit Salzſäure, Abdampfen zur Trockne, und Wiederauflöſung in ſalzgeſäuertem Waſſer auf dem Filtrum geſammelte *Kieſelerde* wog nach dem Glühen 92,50 Gran. Die Flüſſigkeit lief nicht mit der ſonſt gewöhnlichen Leichtigkeit von der geſchiedenen Kieſelerde ab, welches auch bei einem mit Salzſäure angeſtellten Verſuch Statt fand, in welchem 100 Gr., die mit dieſer Säure aufgeſchloſſen worden, auf Kali und Natron-Gehalt geprüft wurden, von denen aber keine bemerkbare Spur zu finden war.

B. Die abgefonderte Flüſſigkeit wurde mit Aetzammoniak überſättigt und filtrirt. Das klar durchgelaufene wurde, nebſt dem Ausſüſswaſſer, bis auf ein Achtel abgedampft. Es hatte ſich ein auf 4 Gr. zu ſchätzender Niederſchlag geſondert, der ſich von dem Filtrum nicht ganz abſondern lieſs, und ſich bei der Prüfung als *Manganoxyd* ergab.

C. Den Niederſchlag, welchen das Aetzammoniak bewirkt hatte, löſte ich in Salzſäure auf, fällte ihn kalt durch kohlenſaures Natrum und lieſs ihn nach dem Ausſüſsen offen verglühen. Er gab 2 Gr. *Eiſenoxyd.* Dieſe löſte ich nochmals in Salzſäure auf, überſetzte ſie mit ätzendem Kali, ſammelte nach gelinder Digeſtion den Rückſtand auf dem Filtrum, ſüſste ihn aus, und glühte ihn. Das Gewicht deſſelben betrug nur 1,50 Gr. Die abgeſonderte Aetzlauge lieferte 0,50 Gr. *Thonerde.*

D. Die vom Aetzammoniak übrige, und vom Manganoxyd geſchiedene Flüſſigkeit wurde abgedampft, und kochend ſo lange mit kohlenſaurem Natron verſetzt, als ein Niederſchlag erfolgte. Das geſammelte Präcipitat erſchien nach dem Trocknen bräunlich. Es hatte ſich eine Spur Silber aus der zum Niederſchlagen angewandten Pfanne durch das entweichende Ammoniak abgeſondert. Der geglühte Niederſchlag wog 1,50 Gr., und wurde, als ich ihn in Salzſäure auflöſte, von Glauberſalz zu Gyps umgeſtaltet.

E. Die vom Gyps gesonderte Flüssigkeit lieferte 0,50 Gran geglühte *Bittererde.*

Dieser Analyse zu Folge besteht das Mineral in 100 Theilen aus:

Kieselerde (A)	92,50	Gwthle.
Eisenoxyd (C)	1,50	-
Kalkerde (D)	1	-
Bittererde (E)	0,50	-
Thonerde (C)	0,50	-
Manganoxyd (B)	0,25	-
Wasser	3,50	-
	99,75	-
Verlust	0,25	-

Die von der Zerlegung dieses Nephrit erhaltene Kieselerde übergoss ich mit 200 Gr. durch Wasser verdünnte Schwefelsäure, und dampfte diese bis zur Syrupsdicke ab. Die Flüssigkeit liess sich nun noch leicht durch das Filtrum absondern, und wurde dann durch Abdampfen koncentrirt. Mit kohlensaurem Kali genau neutralisirt, abgedampft, und wieder aufgelöst, blieb alles klar. Die angewendeten 92,50 Gr. Kieselerde wurden auch bis auf einen äusserst geringen Verlust wieder erhalten.

Befremdend war es mir, in diesem Nephrit nur so wenig Bittererde zu finden, und so sehr viel Kieselerde. Deshalb habe ich alle Kieselerde noch ein Mal mit Natron geschmolzen, die Kieselerde aufs Neue abgesondert und sie mit Schwefelsäure gekocht; es

blieb aber bei dieſen Proceſſen die Menge der Kieſelerde unverändert.

Es ſoll der wahre Nephrit enthalten in 100 Theilen nach den Analyſen der Herren

	Theod. de Sauſſüre	Kaſtner.
Kieſelerde	53,75	50,5
Kalkerde	12,75	—
Bittererde	—	31
Thonerde	1,5	10
Eiſenoxyd	5	5,5
Manganoxyd	2	—
Chromoxyd	—	0,05
Natron	10,75	—
Kali	8,5	—
Waſſer	2,25	2,75
	96,5	99,8

Ich muſs geſtehen, daſs ich bis jetzt ſelbſt keinen Nephrit beſitze, auſser ſogenannten magern aus der Schweitz, welchen ich aber nicht für ächten halte.*)

*) Der ſogenannte magre Nephrit von Hartmannsdorf iſt dieſen Analyſen zu Folge weder Nephrit, noch dichter Feldſpath, ſondern nichts anders als ein grün gefärbter Kieſel, und zwar ein grüner *ſplittriger Hornſtein.* Dieſem entſprechen nicht nur die Eigenſchwere und die Miſchung, ſondern auch die äuſsern Kennzeichen deſſelben. Vergl. Hausmann's Handbuch der Mineral. S. 402. Da er ganz undurchſichtig und ohne alles kryſtalliniſche Gefüge iſt, ſo haben wir in ihm

So bald ich mir wahren Nephrit werde verſchafft haben, ſoll er ſogleich zur Analyſe verwendet werden. Wenn nur die Analyſen nicht ſo gar viel Zeit wegnähmen!

Ich werde mich jetzt zunächſt mit dem von Herrn von Buch als Tremolith beſtimmten Mineral beſchäftigen; vor dem Löthrohr ſchmelzt es in ganz dünnen Splittern, dieſes thut keins von Ihren beiden Mineralien.

Es iſt meine Abſicht, einen Theil von Niederſchleſien und der Graſſchaft Glatz blos mineralogiſch zu bereiſen, alles oryktognoſtiſch Merkwürdige zu ſammeln, dann alle Arten, die mir vorkommen werden, chemiſch zu unterſuchen, und darüber ein zuſammenhängendes Ganzes herauszugeben. Wo möglich will ich von jedem zu analyſirenden Foſſil 100 bis 200 Exemplare ſammeln, um einige Belege für mein Werkchen liefern zu können. Denn oft ſchon hat es mich betrübt, wenn ich Analyſen von Mineralien las, dieſe nicht ſehen zu können, und ich denke, mancher wird mit mir ein gleiches Bedürfniſs fühlen.

wahrſcheinlich einen ſchnell entſtandenen und allmählig erhärteten Niederſchlag von Kieſelerde, der in geringer Menge, aber ziemlich gleichförmig, fremde, zugleich mit niedergeſchlagene Theile in nicht ſichtbarer Feinheit beigemengt ſind. *Gilbert.*

V.

Ueber die achromatischen Doppel-Objektive, und wie die Aufhebung der Farben-Zerstreuung in ihnen vollkommen zu bewirken ist;

von dem Hofrath Gauss in Göttingen. *)

Man begnügte sich bisher bei den Doppel-Objektiven die Farben-Zerstreuung für die der Axe unendlich nahen Strahlen, und die Abweichung wegen der Kugelgestalt für die Strahlen von mittlerer Brechbarkeit aufzuheben, wobei also für die Randstrahlen noch eine kleine Farben-Zerstreuung zurückbleiben kann. Bei dieser Einrichtung ist die Berechnung des achromatischen Objektivs eine unbestimmte Aufgabe; d. h. zu jeder Kronglas-Linse von positiver Brennweite, wie auch immer das Verhältniss der Halbmesser der Flächen seyn mag, läfst sich eine Flintglas-Linse berechnen, die mit jener vereinigt ein in obiger Bedeutung achromatisches Objektiv giebt.

So viel ich weiss, haben bisher alle Optiker beide Flächen der Kronglas-Linse convex angenommen. Für das Verhältniss der beiden Halbmesser derselben haben die Theoretiker sehr verschiedene

*) Zeitschr. f. Astron. von den HH. v. Lindenau u. Bohnenberger Nov. u. Dec. 1817. *Gilb.*

Werthe in Vorschlag gebracht, je nachdem sie von diesem oder jenem Princip ausgingen. Will man mit Euler die Abweichung wegen der Gestalt bei der Kronglas-Linse zu einem Kleinsten machen, so müssen die Halbmesser ungefähr in dem Verhältnisse von 1 : 7 stehen. Sie müssen einander gleich seyn, wenn man, wie Klügel (in der analytischen Dioptrik), die möglichst kleinsten Krümmungen zu haben wünscht. Sollen die Brechungen selbst die möglichst kleinsten werden, wie Klügel in einer spätern Abhandlung beabsichtigt *), so müssen diese Brechungen einander gleich seyn, und die Halbmesser nahe in dem Verhältniss von 1 : 3 stehen.

Es scheint nicht, dass alle diese Vorschläge hinlänglich motivirt sind. Klügels Augenmerk war besonders die Abweichung wegen der Kugelgestalt, welche für *alle* Strahlen in mathematischer Schärfe zu haben, bekanntlich unmöglich ist. Bei Euler's Behandlung dieser Rechnungen ist diese Abweichung eigentlich nur für die der Axe nächsten Strahlen gehoben, und es bleibt eine sehr nahe dem Biquadrat des Abstandes von der Axe proportionale, also für die Randstrahlen am meisten merkliche Abweichung zurück. Oder wenn man mit Klügel die Rechnung so führt, dass die Abwei-

*) Angabe eines möglichst vollkommenen achromatischen Doppel-Objektivs von Klügel, in diesen *Annal.* B. 34. S. 265. und weitere Entwickelung derselben, *das.* S. 276. *Gilb.*

chung für die Randſtrahlen verſchwindet, ſo kommt ſie wieder bei den Zwiſchenſtrahlen zum Vorſchein, am merklichſten bei denen, deren Entfernung nahe $\frac{7}{10}$ von dem Halbmeſſer der Oeffnung iſt. Dieſe unvermeidlich übrig bleibende Abweichung wegen der Geſtalt ſo unſchädlich als möglich zu machen, war Klügel's Abſicht bei der Wahl des Verhältniſſes der beiden erſten Halbmeſſer; es erhellet jedoch nicht klar genug, weder, daſs wirklich dieſer Zweck bei dem gewählten Verhältniſs am allerbeſten erreicht werde, noch, daſs dieſer Zweck wichtig genug ſey, um ihn vorzugsweiſe allein zur Grundlage der Beſtimmung dieſes Verhältniſſes zu machen. Finden nämlich noch andere Unvollkommenheiten bei einem ſolchen Objektive ſtatt, die beträchtlich gröſser ſind als die, welche von der nicht ganz zu hebenden Abweichung wegen der Geſtalt herrühren, ſo iſt es offenbar wichtiger, jene als dieſe zu berückſichtigen.

Aus dieſer Urſache wird es vortheilhafter ſeyn, die Freiheit, welche man in der Beſtimmung des Verhältniſſes der beiden erſten Halbmeſſer hat, zur Verminderung oder Wegſchaffung der Farben-Zerſtreuung bei den Randſtrahlen zu benutzen. Herr Prof. Bohnenberger hat das Verdienſt, in einem intereſſanten Aufſatze über die achromatiſchen Objektive, welcher ſich in dem erſten Bande ſeiner Zeitſchrift für Aſtronomie (1817) ſindet, dieſen für die Theorie wichtigen Umſtand zuerſt zur Sprache gebracht zu haben. Er zeigt in demſelben

durch Rechnung, daſs in dieſer Beziehung (d. h. zur Verminderung der Farben-Zerſtreuung bei den Randſtrahlen), das Verhältniſs 2 : 3 dem Verhältniſſe 1 : 3 vorzuziehen iſt, indem bei dem erſtern eine beträchtlich kleinere Farben-Zerſtreuung der Randſtrahlen bewirkt wird, ohne daſs dadurch die übrigbleibende Abweichung wegen der Kugelgeſtalt erheblich wird. Inzwiſchen bleibt auch bei Herrn Prof. Bohnenberger's Einrichtung noch eine Farben-Zerſtreuung der Randſtrahlen zurück, die noch mehr zu vermindern oder ganz wegzuſchaffen ſehr wünſchenswerth wäre. Herr Prof. Bohnenberger äuſsert (S. 392.), die Verſuche, welche er zu dieſem Zweck angeſtellt habe, ſeyen ohne Erfolg geblieben.*) Da hierdurch die Vermuthung begründet werden könnte, daſs dieſes zu bewirken überhaupt unmöglich ſey, ſo bin ich dadurch zu einer beſondern Unterſuchung hierüber veranlaſst worden, und aus ihr ergiebt ſich, was mir ſehr merkwürdig ſcheint, vielmehr das Gegentheil.

Die vollkommene Wegſchaffung der Farben-Zerſtreuung bei den Randſtrahlen und den der Axe nächſten Strahlen iſt nämlich allerdings möglich. Oder beſtimmter: Es läſst ſich ein Objectiv berechnen, welches alle Strahlen von 2 beſtimmten Far-

*) Es war daran, wie Herr Profeſſor Bohnenberger, durch dieſe Bemerkungen veranlaſst, erklärt, blos ein Rechnungsfehler ſchuld, den er bei einem der Verſuche, dieſes zu bewerkſtelligen, unglücklicher Weiſe begangen und überſehen hatte. *Gilb.*

ben, ſowohl diejenigen, welche in einer beſtimmten Entfernung von der Axe, als die, welche unendlich nahe bei derſelben, (und zwar wie hier immer vorausgeſetzt wird, mit ihr parallel) auffallen, in Einen und denſelben Punkt vereinigt. Dieſes Objektiv hat aber eine Geſtalt, welche von den bisher ausſchlieſslich angewendeten Geſtalten ganz abweicht, indem nämlich *beide* Linſen *convex-concav* werden, und die convexen Flächen dem Gegenſtande zukehren müſſen. Hierdurch kommen zwar gröſsere Brechungen vor, als bei andern Einrichtungen, deſſen ungeachtet iſt aber die übrig bleibende unvermeidliche Abweichung wegen der Geſtalt noch immer ſehr unbedeutend, und die Vereinigung aller mit der Axe parallel auffallenden Strahlen vollkommener als bei irgend einer andern Einrichtung.

Es iſt daher gewiſs der Mühe werth, daſs geſchickte Künſtler achromatiſche Doppel-Objektive von dieſer neuen Form ausführen und ſie verſuchen. Es kann vielleicht ſeyn, daſs dabei gegenwärtig noch praktiſche Schwierigkeiten Statt finden; eine davon wird die ſeyn, daſs die Glasſtücken, aus denen die Linſen geſchliffen werden ſollen, eine gröſsere Dicke haben müſſen. Allein bei der immer fortſchreitenden Vollkommenheit des techniſchen Theils der Dioptrik ſieht zu hoffen, daſs Schwierigkeiten der Art zu beſeitigen ſeyn werden, und dann iſt es an der Mathematik, das Ideal der Form zur vollkommenſten Vereinigung zu geben.

Die von mir geführte Rechnung soll übrigens blos als Beispiel dienen, das Gesagte zu bestätigen, nicht aber dazu, daſs Künstler diese Maaſse genau befolgen sollen. Es ist vielmehr unumgänglich nothwendig, daſs in jedem einzelnen Falle für die Glasarten, aus denen ein vollkommenes Objektiv geschliffen werden soll, die Brechungs- und Zerstreuungs-Verhältnisse erst besonders mit möglichster Schärfe bestimmt, und die Maaſse des Objektivs diesen gemäſs von Neuem berechnet werden. Meiner Rechnung habe ich die Zahlen zum Grunde gelegt, nach denen Herr Prof. Bohnenberger gerechnet hat, und habe auch seine Dicken und seine Entfernung der Linsen beibehalten. Da aber bei meiner neuen Einrichtung die convexe Fläche der Flintglas-Linse eine stärkere Krümmung hat, als die concave der Kronglas-Linse, so können beide Linsen einander näher kommen (welches auch in einer andern hier nicht auszuführenden Rücksicht vortheilhafter seyn wird); ja, wenn die Künstler sonst keine Bedenklichkeit dagegen haben, kann der Zwischenraum ganz wegfallen, und die Linsen können einander in der Axe berühren. Es versteht sich, daſs dies einige Modifikation der Krümmungs-Halbmesser nach sich ziehen wird.

Es gehört nicht zu meiner Absicht, den mathematischen Theil dieser Untersuchung hier zu entwickeln. Ich bemerke nur, daſs die Aufgabe, wenn man die Abweichung wegen der Gestalt nach Euler's Art

betrachtet, und Dicke und Entfernung der Glaslinſe bei Seite ſetzt, auf eine Gleichung des vierten Grades führt, welche zwei reelle Wurzeln hat. Die hieraus ſich ergebende genäherte Auflöſung dient zur Grundlage einer indirekten Rechnung, durch welche alles genau in Uebereinſtimmung gebracht wird. Für Mathematiker wird dieſe Andeutung hinreichen. Die Eine reelle Wurzel jener Gleichung muſs übrigens verworfen werden, weil mit ihr zu ſtarke Krümmungen der Glasflächen zuſammenhängen, und die unvollkommene Aufhebung wegen der Geſtalt zu ſehr fühlbar machen würden.

Das Reſultat meiner Berechnung eines möglichſt vollkommenen achromatiſchen Doppel-Objektivs aus Glasarten von ſolchem Brechungs- und Zerſtreuungs-Vermögen, wie Herr Prof. Bohnenberger daſſelbe angenommen hat, iſt nun folgendes:

Wenn die Halbmeſſer der vier Glasflächen von der nach dem Objektiv gekehrten Seite an zu rechnen, der Reihe nach in folgendem Verhältniſſe angenommen werden,

$$\left.\begin{matrix} + \ 3415,287 \\ - \ 10133,007 \end{matrix}\right\} \text{Kronglas-Linſe}$$

$$\left.\begin{matrix} + \ 4207,421 \\ - \ 4807,320 \end{matrix}\right\} \text{Flintglas-Linſe}$$

ſo vereinigen ſich die rothen und violetten Strahlen, ſowohl die, welche unendlich nahe bei der Axe, als die, welche in der Entfernung 1083,687

auffallen, alle in Einen Punkt der Axe, dessen Entfernung von der letzten Fläche = 28293,3 wird. Sieht man jene Entfernung von der Axe, (bei welcher der Einfalls-Winkel 18° 30′ ist), als Halbmesser der Oeffnung an, so ist der Durchmesser der Oeffnung sehr nahe $\frac{1}{13}$ der Brennweite.

Um beurtheilen zu können, wie groſs bei einem so gestalteten achromatischen Doppel-Objektive die noch übrig bleibende Abweichung wegen der Kugelgestalt wird, für die Strahlen, welche zwischen dem Rande und der Axe auffallen, habe ich die Vereinigungsweiten für den Einfallswinkel 13° berechnet, und gefunden

28289,3 für die rothen,
28290,0 für die violetten Strahlen.

Ich muſs noch bemerken, daſs ich es für das vortheilhafteste halte, genau für die Randstrahlen die Abweichung wegen der Gestalt zu heben, und nicht mit Herrn Prof. Bohnenberger für Strahlen, welche zwischen dem Rande und der Axe liegen. — —

VI.

Die Werkstätten in Benediktbeuern, insbesondere das optische Institut.

Ausgezogen aus Nachrichten, von H. Zschokke in Aarau *).

— — Wenige Länder haben Aehnliches aufzuweisen, als die Werkstätten von Benediktbeuern; ihre Mannigfaltigkeit, ihre Vortrefflichkeit, und daſs sie alle Schöpfungen eines einzigen Mannes sind, muſs gleiche Bewunderung erregen.

*) Sie stehen im Nov. Hefte 1817 seiner Ueberlieferungen zur Geschichte unserer Zeit, und scheinen mir eine Stelle in den Jahrbüchern der Physik in diesem kurzen Auszuge zu verdienen, in welcher ich sie meinen Lesern hier vorlege, da sie uns ausführlich mit den jeden Physiker interessirenden Instituten des Herrn Geheim. Raths von Utzschneider bekannt machen. Das vollständige Preis-Verzeichniſs, sowohl des mechanischen Instituts zu München, als des optischen Instituts zu Benediktbeuern haben meine Leser in diesen Annal. Jahrg. 1816, St. 10. oder B. 54. S. 202. erhalten. Sie werden daraus Manches in diesem Aufsatze ergänzen können, und umgekehrt dienen diese Nachrichten dem Preis-Verzeichnisse zu einer wahrscheinlich vielen willkommenen Erläuterung. *Gilb.*

— — Der erste Käufer der Gebäude und Güter dieser ehemaligen reichen Benediktinerabtei, die zugleich mit den übrigen Klöstern in Baiern unter der jetzigen Regierung aufgehoben wurde, ein böhmischer Spiegelfabrikant, starb bald nach geschlossenem Kauf, und da seine Erben wenig Neigung bezeigten, die Zahlung des Kaufschillings zu leisten, trat im J. 1805 der Geheimerath Joseph von Utzschneider statt ihrer in den Kaufvertrag; ein als Schriftsteller und als Besitzer ansehnlicher Fabriken auch ausser Baiern hinlänglich bekannter Staatsmann.

Er besitzt in München eine grosse *Bierbrauerei*, hat dort schon vor Jahren eine ansehnliche Gerberei und *Ledermanufaktur* angelegt, welche unter seiner unmittelbaren Leitung sehr blühend geworden ist und Geschäfte selbst nach Wien und Italien macht, hat erst noch in diesem Jahre (1817) eine *Tuchmanufaktur* mit verbesserten Mechanismen in München errichtet, die im vollen Gange ist, und gründete eben dort im J. 1804 mit dem Hauptmann Georg Reichenbach und dem Mechanikus Joseph Liebherr das bekannte *mechanische Institut* für astronomische, mathematische, physikalische und mechanische Werkzeuge aller Art. Die Errichtung, Ausbildung, Leitung und beständige Uebersicht vier so grosser Anlagen, müssten, sollte man glauben, alle Kräfte und Augenblicke des thätigsten Mannes in Anspruch nehmen; und doch

ſind dieſe Fabriken nur ein Theil der verdienſtvollen Unternehmungen des Herrn von Utzſchneider.

Nach der Erwerbung von *Benediktbeuern* — — wurde einer ſeiner Lieblings-Gegenſtände die Schule des Dorfs, indem er wohl wuſste, daſs Volksglück und Wohlſtand aus der Volksbildung hervorgehen müſſen. Neben dem gewöhnlichen Schullehrer und Schulgehülfen ſetzte er noch einen Lehrer der Phyſik und Mathematik an, um jungen Leuten, die dazu Talent zeigten, in den Gegenſtänden, welche auf den Ackerbau und auf die in Benediktbeuern errichtete Fabriken Bezug haben, Unterricht zu verſchaffen. — — Das Kloſter beſaſs 5982 baierſche Morgen, jeden zu 200 Fuſs ins Gevierte; davon beſtimmte er 610 zum Feldbau, 1590 zur Wieſen- und Alpen-Wirthſchaft, und 3782 zu Waldungen, aus denen er jährlich 3000 Klafter Holz ziehen kann. Eine groſse Bewäſſerungs-Anſtalt und Verwandlung ungebauter Moore an der Loiſach in Wieſen, haben ihn in den Stand geſetzt, mehr Vieh als die Kloſter-Geiſtlichen zu halten, über 350 Stück Hornvieh und 50 Pferde. — — Während der Sperrung des feſten Landes machte er hier den Anfang mit einer *Zuckerſiederei aus Kartoffeln;* der Syrup kam zur vollkommenſten und ſchönſten Kryſtalliſation. Als Napoleons Kontinental-Syſtem geſprengt wurde, verwandelte Herr von Utzſchneider, um die Arbeiter, die Geräthſchaften und die Oertlichkeiten nicht unbenutzt zu laſſen, die Anlage ſo-

gleich in eine *Rauch- und Schnupf- Tabacksfabrik*, die jetzt im vollen Betrieb steht, und einen jährlichen Absatz an Rauchtabak von 1000, und an Schnupftabak von 1200 Zentnern hat. — — Die Kloster-Gebäude sind bevölkerter, als sie es jemals in den glänzendsten Zeiten der Abtei waren; gegen 400 Menschen finden hier Beschäftigung und Nahrung, und es zeigt sich zunehmender Wohlstand. — — —

Um die öden Kloster-Zellen wieder zu bevölkern, und die Waldungen einträglicher zu machen, legte Herr von Utzschneider im Jahr 1805 zu Benediktbeurn eine *Glashütte* an. Sie liefert alle Gattungen von Tafelglas, Hohlglas und Brennglas von ausgezeichneter Güte, und bei glücklicher Anwendung der Fortschritte der Chemie und Mechanik auch zu sehr billigen Preisen. Im Jahr 1806 errichtete er noch eine *Kunst- Glashütte*, zunächst, um das in kurzer Zeit berühmt gewordene mechanische Institut zu München mit wellen- und streifenfreiem Flintglas und Crownglas zu den achromatischen Fernröhren zu versehen. Es kam hier darauf an, ein bis dahin noch unerreichtes Ziel zu erreichen; dieses veranlaſste das Entstehen des *optischen Instituts* in Benediktbeurn, das in seiner Art unter allen in Europa das vollendetste ist. Es steht demselben vor, Hr. Joseph Fraunhofer aus Straubing in Baiern, ein sinnreicher Optiker, der sich in Benediktbeuern selbst ausgebildet hat. Die

Zuſammenſetzung der Glasmaſſen, die Einrichtung der Schmelzöfen, das Behandeln beim Schmelzen, die Vorrichtungen und Werkzeuge zum Schleifen der Gläſer, und die Conſtruction achromatiſcher Fernröhre, alles das ſchritt erſt mit den Jahren langſam und nach vielen koſtſpieligen Verſuchen der Vollendung entgegen, welcher man jetzt hier näher als irgendwo ſieht. Als es endlich gelungen war, dem mechaniſchen Inſtitut Reichenbach's, Utzſchneider's und Liebherr's in München Objective aus ſelbſt bereitetem Flintglas, und Fernröhre zu Repetitions-Kreiſen und Paſſage-Inſtrumenten von 3 bis 5 Fuſs Lange und 4½ Zoll Oeffnung zu liefern, welche den gröſsten Beifall der Aſtronomen erhielten, wagte man ſich hier an die Ausführung gröſserer dioptriſcher Fernröhre, als bisher noch irgendwo zu Stande gebracht waren.

Die gröſsten achromatiſchen Fernröhre der Engländer haben (meint Hr. Zſchokke) 4 Zoll Oeffnung, 8 bis 10 Fuſs Länge und eine etwa 300malige Vergröſserung. Das optiſche Inſtitut zu Benediktbeuern hat für die Sternwarte in Neapel einen *Refractor* (Achromat) von 6½ pariſ. Zoll Oeffnung und 9½ Fuſs Länge geliefert, der ſich ſchon ſeit 3 Jahren in Neapel befindet, wo man nun auf Piazzi's Betrieb endlich den Bau der Sternwarte begonnen hat. „Während meines Aufenthalts in Benediktbeuern war man mit einem noch gröſsern Refractor beſchäftigt. Ermuthigt durch das Gelingen jenes

hatte Herr Fraunhofer ein Objectiv von 9 Zoll Oeffnung und 14 Fuſs Brennweite unternommen. Bei meiner Anweſenheit war das Stativ noch nicht vollendet, es konnten alſo himmliſche Gegenſtände noch nicht damit betrachtet werden, man konnte ſich aber aus der Wirkung dieſes Fernrohrs bei irdiſchen Gegenſtänden ſchon einen ziemlich richtigen Begriff von der Vollkommenheit deſſelben machen.“

Bei Fernröhren mit ſo groſsen Vergröſserungen iſt das Geſichtsfeld ſo klein, daſs ehe man zur ruhigen Beobachtung kömmt, ein Stern daſſelbe durchlaufen hat. Wollte man ihn durch ſanftes Drehen des Rohrs in dem Felde erhalten, ſo würde dieſes theils den Beobachter ſtören, theils das Fernrohr immerfort in eine zitternde Bewegung verſetzen, bei der kein ſcharfes Beobachten möglich wäre. Um dieſem abzuhelfen, iſt die Axe dieſer groſsen parallaktiſch aufgeſtellten Fernröhre mit einem *Uhrwerk* verſehen worden, welches das ganze Fernrohr der täglichen Bewegung des Himmels entſprechend dreht. Man läſst dieſes Uhrwerk an, ſo bald man den zu beobachtenden Stern in die Mitte des Sehfeldes gebracht hat, und nun bleibt er darin, ohne weiteres Zuthun des Beobachters. Um das Inſtrument zu Meſſungen am Himmel geſchickt zu machen, iſt am Okular ein repetirendes Lampenmikrometer angebracht. Das Neapolitaner Fernrohr hat 60 bis 500 malige Vergröſserungen, und zeigt

die Gegenſtände in gröſster Deutlichkeit und Reinheit.

Ich gedenke noch eines kleinern, aber ſehr vollkommenen Fernrohrs, welches der Sohn des berühmten Aſtronomen Schröter in Lilienthal für die dortige Sternwarte von dem optiſchen Inſtitute in Benediktbeurn erhalten hat. Es hat 52 pariſer Zoll Oeffnung, und 72 Zoll Brennweite, und der Dr. Schröter ſoll es, wie man mir ſagte, einem 13 fuſsigen Spiegel-Teleſkope, dem Lieblinge ſeines Vaters vorziehen, mit welchem dieſer ſeine mehrſten Entdeckungen gemacht hat.

Ein anderes bemerkenswerthes Inſtrument, welches das optiſche Inſtitut den Aſtronomen liefert, iſt das *Heliometer*, welches aus zwei Objectiv-Hälften beſteht, von denen die eine beweglich iſt, und die beim Verrücken zwei Bilder geben. Bisher wurde es vor das Objectiv eines guten Fernrohrs aufgeſchoben und erforderte die gröſste Sorgfalt, da man durch zwei Objective zu ſehen hatte. Seitdem Beſſel in Königsberg den vor ihm nur zur Meſſung der Sonnen-Durchmeſſer gebrauchten Heliometer auch, wie ſchon Lambert rieth, zur Meſſung von Abſtänden der Fixſterne von Planeten und Kometen benutzt, und ihn dadurch in gröſsere Aufnahme gebracht hat, verfertigt das optiſche Inſtitut achromatiſche Fernröhre, als Heliometer, deren Objectiv ſelbſt zerſchnitten iſt. Ein ſolches parallaktiſch aufgeſtelltes Heliometer von $2\frac{5}{6}$ Zoll Oeffnung

und 42 Zoll Brennweite, womit ſich die Meſſungen von Abſtänden repetiren laſſen, koſtet 1430 Fl. Die Göttinger und Seeberger Sternwarten ſind ſchon mit dieſen Heliometern neuer Art verſehen, und für die zu Ofen, Berlin, Breslau und Kopenhagen ſind dergleichen beſtellt.

Auch die groſsen *Mikroſkope* gehören zu den merkwürdigern optiſchen Inſtrumenten des Inſtituts, ſowohl wegen ihrer zweckmäſsigen Vorrichtungen und Bequemlichkeiten, als wegen der Wirkung ihrer achromatiſchen Linſen. Die ſtärkſte Vergröſserung iſt 150 Mal, und ſie gewährt noch eine ungemeine Klarheit der beobachteten Gegenſtände. Ein Schrauben-Mikrometer dient zum Meſſen des Beobachteten.

Daſs die Faſſungen aller optiſchen Werkzeuge des Inſtituts in Holz, Meſſing und Stahl, zarte Genauigkeit mit Geſchmack und Feſtigkeit vereinigen, darf wohl kaum noch verſichert werden. Es iſt dafür in Benediktbeuern eine eigene *mechaniſche Werkſtatt* unter der Leitung eines trefflichen Künſtlers, Rudolph Blochmann, angelegt worden. *)

Ganz verſchieden von dieſer iſt die ſchon oben

*) Herr Mechanikus Blochmann, von Geburt ein Sachſe, iſt ſeitdem zum Inſpector des mathematiſch-phyſikaliſchen Salon in Dresden, nach dem Tode des durch ſeine aſtronomiſche Uhren und Chronometer bekannten Bergraths Seiffer, ernannt worden. *Gilb.*

erwähnte *mechanische Werkstatt zu München*, welche jetzt die Firma führt, Utzschneider, Liebherr und Werner, und in welcher Passagen-Instrumente, Meridiankreise, Repetitionskreise, Theodolithe, Aequatorialien, Spiegelsextanten, astronomische Pendeluhren, achromatische Distanzenmesser, Luftpumpen und andere astronomische, mathematische und physikalische Instrumente, auch Spinn-, Bohr-, Guillochir-, Press-Maschinen u. d. m. verfertigt werden. Bekanntlich war früher Herr von Reichenbach mit Herrn von Utzschneider und dem trefflichen Mechaniker, Liebherr associirt. Als er sich von ihnen trennte und mit einem Herrn Ertl verband, begründete Utzschneider, vereint mit Liebherr und Werner, welcher letztere viele astronomische Kenntnisse besitzt, das *neue* mechanische Institut zu München. Beide Anstalten blühen hier nun neben einander, und beide beziehen ihre optischen Gläser von Benediktbeuern, wo Herr Georg Fraunhofer ihnen in die Hand arbeitet.

Schwerlich besitzt Deutschland noch einen ähnlichen Verein so ausgezeichneter Institute, wie Benediktbeuern, aber schwerlich auch noch einen Mann wie den, der die Säle und Zellen der ehemaligen Benediktiner-Abtei mit so mannigfaltigen Werkstätten erfüllt hat, hinreichend eine kleine Stadt blühend und berühmt zu machen. Sie alle leitet ihr thätiger Besitzer und Stifter selbst, mit der

ihm eigenen Leichtigkeit und Ordnung. An ihn nach München kommen alle Zuſchriften und Beſtellungen von nah und fern für die verſchiedenartigſten Anſtalten, Fabriken und Manufakturen; er vertheilt die Anweiſungen und Arbeiten, muſtert von Zeit zu Zeit ſeine Anlagen, trifft neue Anordnungen, hilft nach, prüft ſeine Leute, giebt ihnen die angemeſſenſten Plätze, hört ihre Anträge, entſcheidet über ihre Vorſchläge, und wird ſo die Seele des Ganzen, das auſser ihm keiner durchſchaut. In den weitläufigen Gebäuden der Abtei herrſcht ein hoher Grad häuslicher Ordnung und Reinlichkeit, und unter den Bewohnern eben ſo viel Fleiſs, als Geſelligkeit. Alles arbeitet, und ſtrebt durch Selbſtbelehrung ſich weiter auszubilden; Müſsiggang ſcheint hier kaum ein dem Namen nach bekanntes Laſter zu ſeyn. — — —

VII.

Die neue Soolenleitung von Berchtesgaden nach Reichenhall, und die Reichenbach'schen Wassersäulen-Maschinen *).

Baiern hatte vor den neuern Vergröſserungen des Staates nur zwei Salzwerke, zu *Reichenhall* und zu *Traunſtein*. An beiden 6 Stunden weit von einander entfernten Orten gab es Salzquellen und Siedehäuſer, da ſich aber in Traunſtein wohlfeiler ſieden, das Salz auch leichter verfahren lieſs, ſo war ſchon im J. 1616 eine Soolenleitung mit 7 von Bergſtrömen getriebenen Druckwerken, von einem aus Braunſchweig gebürtigen Mechaniker Volkmar angelegt worden, um die Hälfte der Reichenhaller Soole in 4 Zoll dicken bleiernen Röhren nach Traunſtein zum Verſieden, über hohe Berge fortzu heben. In den Jahren 1808 und 1809 war dieſe Soolenleitung von Reichenhall nach Traunſtein nicht nur ſelbſt erweitert und mit neuen Soolen-Hebungsmaſchinen verſehen, ſondern die Leitung

*) Zuſammengezogen aus öffentlichen Nachrichten und amtlichen Berichten von *Gilbert*.

auch bis nach *Rosenheim* verlängert worden, wo man ein neues Siedewerk angelegt hat, dessen Werth und Nutzen sich in diesen Tagen erst recht beurkundet. Die neuen Werke an dieser Soolenleitung rühren von dem durch seine astronomischen und optischen Instrumente durch ganz Europa berühmten kön. Salinenrath, Hrn. Georg von Reichenbach, her. Nachdem der jetzige König die ehemalige unmittelbare Reichsabtei Berchtesgaden erworben hatte, welche grosse Niederlagen von Steinsalz enthält, fasste man den Plan, den *Salz-Bergbau* von *Berchtesgaden* mit der Alt-Bairischen *Saline Reichenhall* und ihren Tochter-Salinen *Traunstein* und *Rosenheim* durch eine Röhrenfahrt zu vereinigen; ein kühnes Werk, welches noch die Nachwelt bewundern wird. Das Vertrauen, welches sich der Salinenrath von Reichenbach durch die glückliche Vollendung der Rosenheimer Leitung erworben hatte, bestimmte die Regierung, ihm auch dieses grosse Unternehmen zur Erweiterung und Vervollkommnung der Baierschen Salzwerke anzuvertrauen. Die Wahl des Terrain, das Nivelliren, der Plan der neuen Anlage und die technische Ausführung desselben wurden ihm insgesammt übertragen. Durch die Ortsbeamten, bosonders den Oberinspektor Schenk unterstützt, löste er in einer Zeit von 20 Monaten die schwierige Aufgabe, die gesättigte Salzsoole von Berchtesgaden, durchgehends auf baierschen Boden, über einen hohen Gebirgszug weg, nach Reichen-

hall zu führen. Dazu mufsten drei Soolen-Hebungs-Maſchinen mit einer gemeinſchaftlichen ſenkrechten Hubhöhe von 1579 Fuſsen erbauet, und eine Röhrenfahrt von 101796 Fuſsen angelegt werden, welche in einer Länge von 5740 Fuſs aus Guſseiſen beſteht.

Am 21. December 1817 ſollte dieſe neue Soolenleitung in Gegenwart des Königs von Baiern feierlich eröffnet werden. Der König mit ſeinem Gefolge und den Staatsminiſtern traf am 20. December Abends in Berchtesgaden ein, wurde von dem General-Salinen-Adminiſtrator von Flurl, mehrern Salinenräthen und den Ortsbeamten empfangen, und nahm von dem Perſonal des Salzbergbaues ein Glückauf bei einem nächtlichen Bergaufzug an. Am 21. Dec. erfolgte die Befahrung des ganzen, mit Grubenlichtern erleuchteten, Berchtesgadener Bergbaues auf Steinſalz, und die erſte feierliche Soolenabgabe für Reichenhall aus dem Erzeugswerke, welches den Namen „König Maximilian Joſeph von Baiern-Sinkwerk“ führt. Darauf ging es zur feierlichen Bereiſung der neuen Soolenleitung, vom Mundloch des *Ferdinand-Stollens* an, wo ſich das erſte neue Druckwerk befindet, an die *Pfiſterleite*, den Standort der erſten Waſſerſäulen-Maſchine, und von da nach *Illſang* auf der Straſse nach *Ramſau*, wo die zweite und Haupt-Waſſerſäulen-Maſchine der neuen Leitung angelegt iſt, welche durch *einen* Stiefel die bisher noch nie erreichte ſenkrechte Druckhöhe von 1218 baierſchen Fuſsen mit ge-

fättigter Soole gewältigt, d. i. eine Höhe, welche auf füfses Waffer reducirt gegen 1500 Fufs beträgt.

Die *erfte* diefer drei *Hebungsmafchinen* der neuen Soolenleitung, in der Nähe des Stollenmundlochs am *Ferdinandsberge* liegend, befteht aus einem einfachen Druckwerke mit 10zölligem Stiefel und *oberfchlägigem Wafferrade*, und die Soole auf eine Höhe von 50 Fufs, von wo fie in einer 3500 Fufs langen Röhrenleitung, mit 17 Fufs Gefälle, dem *zweiten* Brunnenhaufe an der *Pfifterleite*, nahe am Marktflecken *Berchtesgaden* zufliefst. In diefem Brunnenhaufe fteht eine, nach einem neuen Grundfatz gebauete *Wafferfäulen-Mafchine* mit einem einfach wirkenden Cylinder von 13¾ Zoll Durchmeffer. Sie hebt die gefättigte Soole in 4½ zölligen, 934 Fufs langen Steigröhren aus Gufseifen bis an die *Lockftein*-Wand auf 311 Fufs fenkrechte Höhe. Von hier fliefst die Soole in einer 7480 Fufs langen Röhrenfahrt, mit 37 Fufs Gefälle, bis an das linke Gehänge der Gebirgsfchlucht, durch welche das Bifchofswiefer Waffer ftrömt. Ueber diefe Schlucht fetzt fie in einer 1225 Fufs langen Röhrenfahrt von gegoffenem Eifen, welche am linken Berggehänge 192 Fufs Fall hat und am rechten Berggehänge wieder 187 Fufs anfteigt. Von hier ftrömt die Soole in einer 12073 Fufs langen Röhrenfahrt mit 66 Fufs Fall in das *dritte* Brunnenhaus an der Illfangmühle.

In *Illfang* felbft, welches 1½ Stunden von Berchtesgaden im Ramfauer oder Hinterfeer Thale liegt,

befindet fich die *Hauptmafchine* der neuen Soolenleitung. Diefe Wafferfäulen-Mafchine löft eine Aufgabe der Wafferbaukunft, an die man fich bisher noch nicht gewagt hatte. Mittelft eines $25\frac{2}{3}$ Zoll weitem Cylinders hebt fie die gefättigte Soole durch einen $11\frac{1}{4}$ zölligen Stiefel, in $4\frac{1}{2}$ zölligen Röhren von 3506 Fufs flacher Länge, mit *einem* Drucke auf eine fenkrechte Höbe von 1218 Fufs herauf. Durch eine finnreiche Verbindung der Kolben giebt diefe Mafchine einer neben ihr ftehenden Mahlmühle das Auffchlagewaffer, welches ihr zur Verlängerung der Druckfäule entzogen wird, mit einem Gefälle von 24 Fufs wieder zurück, wodurch diefe der umliegenden Gegend wichtige Mühle erhalten wurde. Die letzte Steigröhre ergiefst fich in den Soolenbehälter des *vierten* Brunnenhaufes auf dem hohen *Söldenköpfel*. Eine 34274 Fufs lange Röhrenfahrt mit 171 Fufs Fall führt von hier die Soole längs dem *Lettengebirge* hin, auf den höchften Punkt der Gebirgs-Einfattelung am *Taubenfee*, bis zur fogenannten *Schwarzbach-Wacht*. Hier empfängt fie der Behälter des *fünften* Brunnenhaufes, welches ohne Mafchine ift, und aus dem fie in einer 18339 Fufs langen Röhrenftrecke 1258 Fufs tief hinab, durch das Schwarzbachthal nach *Jettenberg* führt, in den Behälter des *fechften* und letzten Brunnenhaufes. Von hier ftrömt fie in einer 20390 Fufs langen Röhrenfahrt, mit 186 Fufs Fall, unmittelbar in das ***Maximilians-Brunnenhaus*** in ***Reichenhall***.

Alle Maschinen der Leitung standen bei der Ankunft des Königs noch still, und wurden von dem Salinenrath von Reichenbach zuvor deutlich erklärt, und dann angelassen, und auf diese Art zum Dienste eingeweiht. Die Solidität aller Theile bei einer gefälligen Gestalt des Ganzen, die gefahrlose Struktur bei der ungeheuren Kraft, und das sanfte kampflose Spiel bei der riesenhaften Wirkung, wurden von allen Anwesenden bewundert. Die unermeſslichen Lager von Steinsalz Berchtesgadens sind nun durch dieses kunstreiche Werk mit den altbaierschen Salinen unmittelbar verbunden.

Dem Salinenrathe von Reichenbach war bereits unter dem 18. December 1817 wegen glücklicher Vollendung dieser Soolenleitung eine lebenslängliche Rente von 1200 Gulden aus den Salinengefällen zugesichert worden, wovon nach seinem Tode die Hälfte auf seine Wittwe und seine Kinder auf ihre Lebenszeit übergehen wird.

* *

München den 21. März 1818... „Da sich das Gerücht verbreitet hat, die Maschine am *Illsang* sey durch einige Unglücksfälle in einen gänzlichen Stillstand versetzt worden, so ist man von höherer Stelle beauftragt, diesem verbreiteten falschen Gerüchte förmlich zu widersprechen, und officiell anzuzeigen, daſs zwar nach der Abreise des Königs am 22. December von Berchtesgaden, die beiden Wassersäulen-Maschinen an der Pfisterleite und am Illsang einige Zeit im Stillstande gelassen wurden, weil an

dem Gange derſelben noch einiges zu reguliren war; daſs ſie aber ſammt der ganzen Soolenleitung vom 21. Januar bis zum heutigen Tage *ununterbrochen im Gange ſind.* Täglich führt dieſe 10 bis 11 Röhrl (ein Röhrl oder Steſten liefert in 24 Stunden 276 Eimer oder 660 Kubikfuſs) Soole nach Reichenhall; und nach den amtlichen Anzeigen ſind in Reichenhall aus ihr in Empfang genommen und in Rechnung gebracht worden, vom 1. bis 28. Februar 281$\frac{3}{8}$ und vom 1. bis 14. März 143$\frac{7}{8}$ Röhrl Soole von 24,6 bis 25,8 Procent Salzgehalt. Die Maſchinen gehen, ſagt ein amtliches Schreiben aus Berchtesgaden vom 3. März, ſo gut und ruhig, daſs ſie nicht nur ihrem Zweck vollkommen entſprechen, ſondern ſogar noch mehr leiſten können, als ihnen jetzt zu leiſten geſtattet wird." *)

*) Sollte ſich unter den Leſern dieſer Annalen in Baiern nicht Einer finden, der über dieſes groſse nationale, Deutſchland und Baiern ehrende Werk, beſonders über die rieſenmäſsige Waſſerſäulen-Maſchine und das ihr Eigenthümliche, etwa Phyſiker und Mechaniker Belehrendes in dieſer wiſſenſchaftlichen Zeitſchrift mitzutheilen hätte. Gern würde ich ein Paar Kupfertafeln dazu beſtimmen. *Gilbert.*

VIII.

Versüche über die Verstärkung der Kraft des Schiesspulvers im Sprengen von Gestein, durch Beimengung lockerer Körper.

1. Aus einem Schreiben des königl. Ingen. Majors und Berg- und Hütten-Inspektors Friedr. Ludw. Wilh. Varnhagen *).

Eisenhütte *S. Joa do Ypanama* in der Capitania von *St. Paulo* in Brasilien d. 20. April 1817.

Ich glaube meinem deutschen Vaterlande auch in weiter Ferne nützlich zu seyn, wenn ich eine meiner Entdeckungen mittheile, deren Nutzen die Ausübung bald bewähren wird, und durch welche mit der Zeit Millionen Geldes gespart werden können.

Als ich im J. 1810 aus Portugal nach Brasilien kam, sah ich, dass man sich in den Steinbrüchen von Rio de Janeiro, zum Besetzen der Bohrlöcher, groben Schiesspulvers mit trocknem Mehl von der Wurzel der *Jatropha Manihot* vermengt, bedien-

*) Mitgetheilt von seinem Vater, erstem Stadtpfarrer zu Corbach im Waldeckschen, in dem Allgem. Rhein. Intelligbl. vom 11. Nov. 1817. *Gilb.*

te, und erhielt, als ich nach der Urſach fragte, die Antwort, das Mehl mache das Schieſspulver ſtärker *). Dieſes kam mir und andern Bergwerkskundigen etwas ſeltſam vor; um uns aber darüber zu belehren, ſtellten wir noch in demſelben Jahre in den Steinbrüchen der königl. Pulverfabrik daſelbſt genaue Verſuche an, im Beiſeyn des ſeitdem verſtorbenen General-Lieutenants von Napion, eines gebornen Piemonteſen, und des jetzigen Ingenieur-Oberſtlieutenants von Eſchwege, eines Deutſchen aus der bekannten adlichen Familie in Kurheſſen. Einige Bohrlöcher wurden mit bloſsem Pulver, andere mit Mengungen von Pulver und dem erwähnten Mehle beſetzt; es zeigte ſich in der That, daſs die auf die letztere Art geladenen Schüſſe beſſer hoben, als die, welche mit Pulver allein beſetzt waren.

Als ich vor zwei Jahren von dem Könige den Auftrag erhielt, dieſe neue Eiſenfabrik anzulegen, muſste ich ungeheuer viel Steine ſprengen laſſen, da der groſse Hüttenkanal an vielen Stellen durch Felſen geht, und ich zu den Gebäuden, Oefen

*) Dieſes iſt keineswegs eine in Europa ganz unbekannte Sache. Schon als vor 12 Jahren die an einigen Orten in England übliche Art Steine mit lockerer Sand-Beſetzung zu ſprengen (in B. 22. dieſer *Annalen*) bekannt wurde, rühmten einige das Vermengen des Schieſspulvers mit trockenem zerfallenem Kalke als ein Mittel, die Kraft des Schieſspulvers mehr als zu verdoppeln. Verſuche darüber waren mir indeſs bis jetzt nicht bekannt geworden. *Gilb.*

etc. ſehr viel Bauſteine bedurfte. Es fehlte mir das Maniot-Mehl, daher ich verſuchte, das Pulver mit einem noch flockigern Körper, nämlich mit gewöhnlichen *Sägeſpähnen* von Holz zu vermengen. Es fand ſich bald, daſs 1 Theil Schieſspulver mit 3 oder 4 Theilen (dem Raume nach gerechnet) groben Sägeſpähnen vermengt, ſtärker wirkten, als wenn ich Pulver mit Maniotmehl zum Beſetzen nahm, und daſs Sägeſpähne von weichem Holze beſſer als von hartem Holze wirkten. Ich bediene mich daher hier des Sägemehls von *Laurus cedrale*. In den hieſigen Steinbrüchen werden die Bohrlöcher ungefähr 2 bis 2½ Fuſs tief gebohrt, und zu 3 bis 4 Zoll mit der genannten Mengung Pulvers und Holzmehls, ohne Patrone, geladen oder beſetzt, wozu nicht 1 Loth Pulver gehört. *Das Beſetzen und Anſtecken* geſchieht *auf die gewöhnliche Art*. Die Wirkung iſt ſtärker, als wenn 3 Mal mehr Pulver allein genommen worden wäre.

Daſs dieſe Erfindung beim Bergwerksweſen von groſsem Nutzen iſt, davon bin ich durch mehrjährige Erfahrung überzeugt, und daſs ſie auch bei Minen, Bomben etc. mit Vortheil angewendet werden kann, iſt wohl auſser Zweifel, worüber Verſuche zu machen, mir meine jetzige Lage aber noch nicht geſtattet hat. Sie hat mir eben ſo wenig bisher erlaubt, über wiſſenſchaftliche Gegenſtände des merkwürdigen Landes, worin ich lebe, viel zu ſchreiben. Sollte aber Jemand ſchriftliche Auskunft über Natur-Erzeugniſſe von hier zu haben verlangen,

P 2

ſo werde ich mit vielem Vergnügen jedem Naturkundigen meines Vaterlandes dienen, wenn er ſich durch freie Briefe an mich wendet, die an ein Handlungshaus in England zur weitern Beſorgung adreſſirt werden, und die Anweiſung enthalten müſſen, an welches Handlungshaus ich die etwa verlangten Sachen abſchicken ſoll."

---

2. Aus einem Schreiben des Profeſſors Meinecke an den Profeſſor Gilbert.

Halle den 16. Mai 1818.

Vor Kurzem erhielt, durch Herrn Regierungsrath Le Plat in Merſeburg, Herr Baukondukteur Schirlitz von dem Ober-Baudepartement den Auftrag, über das von dem Major Varnhagen zu Rio de Janeiro gerühmte Verfahren, mit einem Gemenge von Schieſspulver und Sägeſpähnen zu ſprengen, Verſuche anzuſtellen. Seit acht Tagen ſind wir mit dieſen Verſuchen beſchäftigt. Bis jetzt waren die Reſultate ſehr günſtig. Aus 12 Verſuchen, die unter verſchiedenen Umſtänden und Abänderungen angeſtellt wurden, ergiebt ſich, daſs bei kleinen Sprengungen die Kraft des Pulvers durch Sägeſpähne um das dreiſache, und bei groſsen um das vier- bis fünf-fache verſtärkt wird. Ein zweifüſsiges Bohrloch, das im Giebichenſteiner Porphyr mit 12 bis 15 Loth Pulver beſetzt wird, erfordert nach dem neuen Verfahren nur höchſtens 4 Loth. Die Sägeſpähne müſſen ſehr trocken und

locker ſeyn, und werden dem Pulver in dem Verhältniſſe von 3 zu 1, dem Maaſse nach, und dem Gewichte nach ohngefähr in dem Verhältniſſe von 1 zu 2 zugeſetzt. Sie ſcheinen nicht allein durch Auflockerung, ſondern auch durch Verbrennung die Kraft des Pulvers zu erhöhen, was ich daraus ſchlieſse, daſs *Flaumfedern* weniger, und die ſalpeterhaltigen *Tabaksblätter* ſtärker als Sägeſpähne wirken. Der Regen hat jetzt die Verſuche unterbrochen. — —

IX.

Auszug aus einem Schreiben des Herrn Geheimen Finanzraths Blöde an den Prof. Gilbert.

(Wiederbeſetzung von Werner's Lehrſtelle. Moh's geognoſtiſche Bemerkungen aus Cornwall. Engliſche Lampe ohne Flamme.)

Dresden am 31. Mai 1818.

Herr Mohs, einer der erſten und geſchätzteſten Schüler unſers groſsen Werner's, ein geborner Sachſe, und bisher angeſtellt an dem Johanneum in Grätz, nimmt den Ruf als Lehrer der Mineralogie an der Bergakademie in Freiberg an. Ich fand ſeine vom 16. April d. J. aus Edinburg datirte beifällige Erklärung ſchon bei meiner Zurückkunft hierher vor. Er hat bereits Cornwall beſucht, und ein Privatbrief an mich, der ſeiner Erklärung beige-

fügt war, enthält manches Interessante über diesen merkwürdigen Erdstrich.

Er sey erstaunt gewesen, schreibt er mir unter andern, in ganz Cornwall keine Grauwacke und keinen Grauwackenschiefer zu finden. Der *Killas* ist ein Mittelgestein zwischen Glimmerschiefer und Thonschiefer, in einigen Varietäten dem von Johann-Georgenstadt vollkommen ähnlich. Er wechselt hier und da mit Lagern eines Porphyrs, dessen Hauptmasse ein inniges Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer ist, zuweilen mit Grünstein- und Kakstein-Lagern, und enthält Granit in den höchst merkwürdigen Verhältnissen, die ich in meinem Briefe erwähnt hatte, (nämlich die von den Engländern und vorzüglich den Huttonianern sogenannten *Granitgänge*). Er glaube die meisten mrkwürdigen Punkte dieses Vorkommens gesehen zu haben; sie stimmten sämtlich mit dem *Stockwerke zu Geyer* überein. *St. Michaels Mount* bei *Penzance* ist ein höchst merkwürdiger Berg, welcher die Verhältnisse dieses Stockwerks auf eine auffallende Weise darstellt; sogar dieselben Gänge setzten darin auf, und führen dieselben Fossilien: Zinnstein, Apatit, Kupferkies u. s. w.

„Eben so merkwürdig, fährt er fort, sind *Conglure* unweit *St. Austle*, und *Cliggepoint* bei *St. Agnes.* An dem letztern Ort sind einige der berühmten *Granit-Dikes*, unförmliche Massen im Killas, ohne Zweifel von gleichzeitiger Entstehung mit demselben. *Dartmoor* ist eine öde und kahle,

faſt gänzlich unbewohnte Gegend, in der das Intereſſanteſte, was ich geſehen habe, die *Zinnſeifen* ſind etc. Die geognoſtiſchen Verhältniſſe in Cornwall ſind übrigens ſehr einfach, jedoch aus Mangel an hinreichenden und zuverläſſigen Beobachtungen ſelbſt hier noch nicht recht ins Reine gebracht. Mein Erſtaunen über die Menge, den Reichthum, die Ausdehnung und die Beſchaffenheit der Zinn- und Kupfer-Gänge hat ſich noch nicht ganz verloren. . . . Als ich die erſten Haufen von geförderten Gängen erblickte, glaubte ich die Maſſe eines Lagers zu ſehen, und überzeugte mich nur durch die Befahrung der Gruben ſelbſt, daſs es wirklich Gänge ſind.“

„Ein Gegenſtand, welcher einige Geognoſten in England vorzüglich beſchäftigt, ſind die *Formationen über der Kreide.* Um zu ſehen, was an der Sache ſey, beſuchten wir die Inſel *Wight.* Die neuern Bildungen ſind ſehr merkwürdig; die Unterſcheidung der Süſswaſſer-Formationen aber beruht lediglich auf den Verſteinerungen, welche man in verſchiedenen Lagern findet, und ſcheint ein Schluſs zu ſeyn, welchen man vielleicht etwas zu ſchnell aus Frankreich herüber gebracht hat. . . .“

Herr Mohs wird auch aus den übrigen Theilen von England und aus den Hochlanden manche intereſſante Bemerkung mit zurückbringen, und ſie unſerer mineralogiſchen Geſellſchaft mittheilen. Dieſe hat Herrn Profeſſor Dr. Ficinus zu ihrem Se-

ſteckt man dann in eine gewöhliche Spirituslampe, brennt ihn an, und löſcht die Flamme, wenn der hervorragende Draht roth glüht, aus. Der Draht glüht dann unausgeſetzt fort, ſo lange die Verdunſtung des Alkohols fortdauert, und leuchtet nicht nur bei Nacht ziemlich ſtark, ſondern man kann auch leicht brennliche Körper, z. B. Feuerſchwamm daran anzünden *).

Da ich gerade ein ähnliches Stück pariſer Platindraht bei der Hand hatte, ſo machte ich mich geſtern über den Verſuch, und er gelang mir, zu meiner Verwunderung, ſogleich. Die erſte ſo zubereitete flammenloſe Lampe brannte genau 6 Stunden, bis aller Alkohol verzehrt war; der Draht blieb fortwährend rothglühend und erwärmte ein darüber geſetztes weiſsblechernes Gefäſs mit Waſſer, ſo, daſs ſich Bläschen am Boden zu bilden anfingen, und das Waſſer eine etwas mehr als laue Temperatur annahm. Ein Thermometer zur genauern Beſtimmung der Wärme hatte ich nicht bei der Hand. Geſtern Abend Punkt halb zehn Uhr, zündete ich einen etwas ſorgfältiger zubereiteten, zehn dicke Baum-

*) Nimmt ein zehnmal um einen Cylinder dicht an einander gewundener Platindraht, auf dieſem eine Länge von $\frac{1}{10}$ Zoll ein, ſo hat der Draht die erforderliche Dicke. Zwölf Windungen Platindraht reichen nach Herrn Gill zu der Lampe hin, und davon müſſen 7 bis 8 über den Docht hinausragen; dieſe ſind es, welche glühen. Die Windungen müſſen ſo weit ſeyn, daſs der Docht gerade hinein paſst. Ein Lämpchen von 12 Windungen und einem gewöhnlichen baumwollenen Dochte bedurfte, um 8 Stunden zu brennen, $\frac{1}{2}$ Unze Alkohol, der verzehrt wurde; der Geruch, welchen Alkohol und Aether hierbei verbreiteten, meint er, ſey eher angenehm als widrig, und die Lampe völlig ſicher, da ſich keine Funken zu erzeugen vermögen. *Gilb.*

wollen-Faden ſtarken Docht an, hatte aber wenig Hoffnung zu einem günſtigen Erfolg, weil nur zwei Drahtwindungen in der Mitte des freiſtehenden Dochts glühten, die obern aber ſchwarz blieben — und von oben herab fängt alle Mal das Verlöſchen an. Indeſſen hatten, wie ich heute früh beim Erwachen ſah, während der Nacht auch die oberſten Windungen ſich erholt, und indem ich dieſes ſchreibe, Punkt $10\frac{1}{2}$ Uhr des Vormittags, alſo nach 13 Stunden, glüht mein Draht noch ſo ſchön, wie heute früh. Nicht nur Feuerſchwamm, ſondern auch Zündhölzchen und Schwefelfaden entzünden ſich augenblicklich daran, nur fängt bei letzterm auch der Dunſt des Alkohols zugleich mit Flamme, die man aber ſogleich wieder ausblaſen kann, ohne daſs das Glühen des Drahts aufhört. Wie viel Alkohol dabei verzehrt wird, habe ich nicht unterſucht; in den 19 Stunden meines Verſuchs dürfte aber der Verbrauch noch lange nicht 2 Unzen betragen haben. Das einzige Unangenehme bei dieſem intereſſanten Nachtfeuerzeug iſt der ekele Fuſelgeruch, der ſich durch den verdunſtenden Alkohol im ganzen Zimmer verbreitet. *)

*) Herr Dr. Clarke verſichert, daſs, wenn man die Windungen eines Platindrahts, der nicht dicker als von $\frac{1}{100}$ Zoll ſeyn darf, genau $\frac{3}{20}$ Zoll weit macht, ihrer $9\frac{1}{2}$ um den Docht und 6 über denſelben bringt, letztere einander ſo nahe als möglich macht, ohne daſs ſie ſich berühren, beſonders die oberſten, und einen kleinen loſe in dem Draht-Cylinder befindlichen Docht nimmt, deſſen Faden alle möglichſt lothrecht ſeyen, der Draht mit einer ſolchen Lichtſtärke glühe, daſs er einen eben ſo mächtigen Glanz, als in Sauerſtoffgas verbrennende Körper um ſich verbreite, einen dunkeln Durchgang erhellt habe, die kleinſte Schrift in der Nacht lesbar mache, und daſs die dabei entſtehende Hitze endlich den Alkohol ſelſt entzünde. *Gilbert.*

X.

Die königl. Geologiſche Geſellſchaft von Cornwall.

(Kurze Auszüge aus den Jahresberichten, von Gilbert.)

A. *Aus dem Jahresberichte des Ausſchuſſes der Geſellſchaft, abgeſtattet in dieſer Verſammlung am 10. Okt. 1815.* Noch ſind nicht zwei volle Jahre ſeit der Errichtung der Geſellſchaft vergangen, und ſchon beſitzt ſie anſehnliche Sammlungen, belehrende und Pracht-Werke aus den mit der Geologie zuſammenhängenden Theilen der Wiſſenſchaften, ein Laboratorium, das mit allem reichlich verſehen iſt, was zum Zerlegen von Mineralien erfordert wird; intereſſante Original-Aufſätze, die in ihr vorgeleſen worden ſind, und viele Materialien zu einer möglichſt umſtändlichen und genauen geognoſtiſchen Charte Cornwall's. Selbſt der Bergmann hat ſich beeifert ihr praktiſche Bemerkungen, welche die eigenthümliche Natur unſerer Metall-Lagerſtätte aufklären, und Riſſe und Zeichnungen zuzuſenden. Für den Bergmann hat die Geſellſchaft durch Anlegung einer ökonomiſch-mineralogiſchen Sammlung, aus der er ſich alle für Künſte und Gewerbe brauchbare Mineralien bekannt machen kann, und durch Beförderung ſeiner Sicherheit geſorgt. Sir Roſe Price's *Tamping Bar* (Räumnadel? oder Rammer?)

aus Bronce ist jetzt durch Herrn William Chenhalls, der die Oberaufsicht über mehrere der ansehnlichsten Bergwerke führt, so verbessert, dass alle Einwürfe gegen sie wegfallen, und man sie schon in vielen Gruben statt der eisernen braucht*). Hr. Chenhalls hat ebenfalls ein schätzbares Instrument zum gefahr- und verlust- losen Füllen der Bohrlöcher mit jeder beliebigen Menge Pulver, (welches er *Shifting Cartridge* nennt) erfunden, das die Aufmerksamkeit der Vorsteher der Bergwerke verdient. — Dem Dr. John Ayrton Paris wurde für den Eifer, mit dem er die Gesellschaft geleitet, Dank, und für den Cursus chemischer Vorlesungen, den er ihr in dem vorhergehenden Winter gehalten hatte, ein Geschenk an Silberzeug, 50 Guineen am Werth, zuerkannt.

---

*) Die ganz aus Bronce bestehende Price's war zu theuer und zu weich, bog sich und wurde unten dicker. Herr Chenhalls mittelte durch viele Versuche das beste Verhältniss des Kupfers und Zinns aus, und löthete eine aus dieser Composition bestehende Spitze (*cap*) an die gemeine eiserne Nadel (*iron bar*). So ist sie ohne Tadel, und war 1817 schon ein Jahr lang von 400 Bergleuten gebraucht worden, die sie der vorigen weit vorzogen. Seit der Einführung dieser *safety bar* hatte sich nicht ein Unglücksfall ereignet, statt dass sonst fast alle Monat eine unvermuthete Explosion einen Bergmann tödtete oder verstümmelte oder der Augen beraubte. Sie kostet 28, die gewöhnliche 21 Schilling, kann 18 Monate lang gebraucht, und dann für wenig Pence mit einer neuen Spitze versehen werden. „Das der Gesellschaft mitgetheilte Verzeichniss von Explosionen (schrieb Herr Chenhalls im Sept. 1816) und die Listen der jährlich den Kirchspielen zur Last fallenden Verwundeten, Wittwen und Waisen bezeugen hinlänglich die Grösse der Gefahr beim Gebrauch der eisernen Nadel, und hätte die geologische Gesellschaft auch nichts Gutes weiter gethan, als dass sie die *safety bar* in den Bergwerken von Cornwall ausgetheilt hat, so würde sie nicht fruchtlos vorhanden gewesen seyn."

B. *Aus den Jahresberichten des Ausſchuſſes der Geſellſchaft, vom Jahr 1817.* Auf den Antrag Davies Gilbert, Esq., Mitgl. der Kön. Soc. zu London, der in der vorigen Jahresſitzung (16. Sept. 1816) zum Präſidenten erwählt worden war, und des in Deutſchland perſönlich bekannten Baronet Sir Chriſtopher Hawkins, Mitgl. d. Ldn. Soc. wurde einmüthig beſchloſſen, daſs dem Ehrenmitgliede Dr. Med. John Ayrton Paris, der wärmſte Dank der Geſellſchaft und der Graſſchaft Cornwall gebühre, weil er zu der Königl. geologiſchen Societät, die Cornwall zu einer Schule der Wiſſenſchaft mache, und die natürlichen Reichthümer des Landes dadurch erhöhe, daſs ſie die eigenthümlichen Gefahren des Bergbaues fortzuräumen ſtrebe — den Plan entworfen und ihre Stiftung betrieben habe, und daſs, da er ſich in dieſer Anſtalt ein ſo ehrenvolles Andenken hinterlaſſe, man auch ihm bei ſeiner Abreiſe ein bleibendes Andenken von Seiten der Geſellſchaft in Silberzeug, das mit einer Inſchrift zu verſehen ſey, verehren wolle.

Der Geſchenke an Mineralien waren bereits ſo viel eingelaufen, und die Zahl der Mitglieder war ſo angewachſen (auf 166), daſs man ein geräumigeres Lokal einrichten muſste. Beſonders war der Theil der Sammlung, der die geognoſtiſche Beſchaffenheit Cornwall's erläutern ſoll, mit vielem Eifer bereichert worden. Bei der ungünſtigen Witterung des Jahres waren aber die Unterſuchungen zur Vollendung der geognoſtiſchen Charte der Graſſchaft

nur wenig fortgeſchritten, und der Ausſchuſs bittet beſonders die entfernter wohnenden Mitglieder für dieſen Zweck thätig zu ſeyn.

An dem erſten Band der Schriften der Geſellſchaft wurde gedruckt. Seit dem vorigen Jahresberichte waren folgende Aufſätze vorgeleſen worden:

Von John Henry Vivian, Esq., 1) Bereitung der verſchiedenen Arſenik-Präparate in Sachſen, und der Smalte in Böhmen (?), um zu ähnlichen Anlagen in Cornwall aufzumuntern; 2) Von den Berg-Akademieen zu Freyberg und Schemnitz; 3) Von den Salzbergwerken in Polen. — Vom Dr. Paris: Entdeckung bedeutender Mengen *Gregorits* (Mänakan's oder Titaneiſens) in einem Fluſſe in Lanarth; Wie viel Steine und Lehm jährlich aus Cornwall für Manufakturen und zum Bauen ausgeführt werden. — Von John Hawkins, Esq.: Von Bergwerken unter dem Meere; Von tiefen Stollen in Cornwall; Von der Kunſt, das Zinn zu raffiniren. — Von Joſeph Carne, Esq.: Ueber die Formation des Schwimmquarzes; Die Entdeckung von phosphorſaurem Eiſen zu Huel Kine in St. Agnes; und die Menge des in Cornwall im vorigen Jahre erzeugten Zinnes und Kupfers. — Endlich eine Nachricht von der Verſetzung von Dampfmaſchinen und einer Colonie von Cornwaller Bergleute in die Silbergruben Süd-Amerikas, und von dem beſondern Empfange daſelbſt, des Maſchinen-Direktors Herrn Trevit-

hick, von Henry Boaſe, Esq., Kaſſirer der Geſellſchaft.*)

C. *Aus dem Bericht der im Sommer gehaltenen vierteljährlichen Zuſammenkünfte der Geſellſchaft.* Der Vice-Präſident, Baronet Sir Roſe Price, theilte der Geſellſchaft die Ermahnung mit, welche die Groſse Jury der Geſellſchaft auf Anforderung des Herrn Abbat erlaſſen hatte, die Sicherungs-Inſtrumente gegen zufällige Exploſionen des Schieſspulvers, welche in einer vor Kurzem erſchienenen Flugſchrift des Dr. Paris beſchrieben ſind, überall recht bald einzuführen **).

*) Folgende Nachricht fand ſich hierüber in den engliſchen Zeitungen. „In Peru hat ſich eine Geſellſchaft vereinigt, welche in dem Bergwerks-Diſtrikte von *Pasco* das Grubenwaſſer, welches die Betreibung des Bergbaues bisher verhinderte, durch Dampfmaſchinen herauspumpen laſſen will. Die Dampfmaſchinen ſind aus England dorthin geſchickt worden und ſachkundige Ingenieurs ſind mitgegangen, um das Verfahren mit den Dampfmaſchinen einzuleiten. Die *Zeitung von Lima* vom 25. Sept. 1816 giebt davon folgende Nachricht:

Am 14. dieſes, Abends um 10 Uhr, fing die erſte Dampfmaſchine an zu arbeiten, in dem Bergwerke von Santa Roſa. Schlamm und Geröll auf dem Boden des Schachts hinderten die 4 erſten Tage hindurch den beſtändigen Fortgang derſelben; dennoch war es am 19. Mittags dahin gediehen, daſs die Bergleute ihre Arbeit wieder beginnen konnten. Nach 6 Stunden ſtieſsen ſie bereits auf Rothkupfer-Erz, das mit Silbertheilchen gemengt iſt.

Es wird nun ſo unabläſſig fortgearbeitet, daſs man hofft, in Zeit von 4 Wochen 36 Fuſs tiefer zu gelangen. Das Austrocknen wirkt bis auf 1800 Fuſs von der Stelle wo ausgepumpt wird, und man hofft daher auch auf viele andere erſoffene Stellen dieſes Gebirges die Arbeit bald wieder in Gang zu ſetzen. Die Pump-Maſchine thut in jeder Minute 2 Hübe (?) und die Heb-Maſchine bringt in 2 M. ihre Laſt bis zu Tage herauf.

Seitdem dieſe Werke jetzt wieder im Gange ſind, haben wir ein *Steinkohlenlager* von trefflicher Qualität, desgleichen *Molybdän* gefunden, die ſonſt von Lima oder gar aus Europa nach dem Bergwerks-Diſtrikt Pasco geſchafft wurden. *Gilb.*

Herr Gregor zeigte durch den Dr. Paris an, daſs er in den von Wales zum Schmelzen eingeführten Steinkohlen (*culm*) eine *neue Art von Steinkohle* gefunden habe, die ſich dadurch charakteriſire, daſs ſie mit ſalpeterſaurem Baryt auf das heftigſte *detonire*, und dabei als Produkte ſehr viel Blauſäure, ein blauſaures Salz und kohlenſauren Baryt gebe.

Ferner las vor John Henry Vivian, Esq., einen Abriſs des Plans, nach welchem die *Berg-Akademien* zu *Freyberg* und *Schemnitz* eingerichtet ſind, und machte die Geſellſchaft auf die nützlichen und auf die fehlerhaften Seiten dieſer Lehranſtalten aufmerkſam, um den Ausſchuſs bei der beabſichtigten Errichtung einer *Berg-Akademie in Cornwall* und der Begründung einer *Profeſſur*, behülflich zu ſeyn. Zugleich benachrichtigte er die Geſellſchaft, daſs, wenn die Sache zur Ausführung komme, er der Akademie ſein zu Freyberg, unmittelbar unter Werner's Augen geſammeltes Mineralien-Kabinet, beſtimme.

Dr. Paris machte, durch einen Zeitungs-Artikel veranlaſst, auf die unglaubliche Laſt aufmerkſam, welche Menſchen beim Wiegen des Kupfers in Cronwall zu tragen pflegen, und die auf wenigſtens 400 Pfund ſteigt, welches oft äuſserſt ſchwere Krankheiten veranlaſst.

**) In der Jahresverſammlung berichtete Herr Chenhall, daſs die *ſafety bar* in allen weſtlichen Bergwerken ohne Widerſpruch gebraucht werde, und daſs dort ſeit zwei Jahren nicht ein Unglück durch Pulver-Exploſion vorgefallen ſey.

ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1818, SIEBENTES STÜCK.

I.

Chemische Entdeckungen im Mineralreiche, gemacht zu Fahlun in Schweden:
Selenium ein neuer metallartiger Körper, Lithon ein neues Alkali, Thorina eine neue Erde.

1. Aus zwei Schreiben des Prof. Berzelius, [an den Dr. Marcet in London, *) und an Herrn Berthollet in Paris,] frei ausgezogen von Gilbert.

Ein junger talentvoller Chemiker, Herr Arfredson, der in meinem Laboratorium arbeitet, hat so eben ein neues feuerbeständiges Alkali in einem schon Herrn D'Andrada bekannten und von ihm *Pe-*

*) Mitgetheilt von diesem für Bostock's und Thomson's Annals den 25. März 1818. *Gilb.*

talit genannten Mineral aus dem Bergwerke zu Utön in Schweden entdeckt, welches nach ganzen Zahlen in 100 Theilen 80 Th. Kieselerde, 17 Th. Thonerde und 3 Th. des neuen Alkali enthält.*) Es unterscheidet sich dieses neue Alkali von den ältern: *Erstens* durch die Schmelzbarkeit seiner Salze; das schwefelsaure und das salzsaure schmelzen, bevor sie rothglühen, das kohlensaure in dem Augenblick wenn es anfängt roth zu scheinen. *Zweitens* dadurch, dass das salzsaure Salz, gleich dem salzsauren Kalk zerfliessbar ist. *Drittens* durch das Eigenthümliche des kohlensauren Salzes, dass es, ohne im Wasser auflöslich zu seyn, demselben doch den nämlichen Geschmack als die andern Alkalien giebt; und dass es, wenn man es in einem Platintiegel glüht, das Platin eben so stark als salpetersaures Kali oder salpetersaures Natron angreift. *Viertens* endlich durch die grosse Capacität für Säuren beim Sättigen mit denselben, in der es selbst die Magnesia übertrifft. Durch sie ist es entdeckt worden. Das bei der Analyse des Petalits erhaltene alkalische Salz schien nämlich, weil es von Weinsteinsäure nicht gefällt wurde, Natron zu enthalten; es fand sich aber bei drei Mal wiederholter Analyse des Petalits immer viel schwerer, als es seyn

*) Meine Leser verdanken die erste Nachricht von demselben Herrn Prof. Gmelin in Tübingen, Aprilheft 1818 S. 432., von dessen fernern Untersuchungen über dieses neue Alkali in dem nächst folgenden Briefe die Rede ist.

Gilbert.

konnte, wenn es Natron oder Kali enthalten hätte. Dieſes brachte Herrn Arfredſon auf die Entdekkung. — Das ſchwefelſaure Salz kryſtalliſirt leicht; die Kryſtalle enthalten kein Waſſer; die Auflöſung wird weder von ſalzſaurem Platin noch von Weinſteinſäure gefällt. Das ſalpeterſaure Salz kryſtalliſirt in Rhomben, zieht aber ſchnell Feuchtigkeit an. Das kohlenſaure Salz ſchieſst nur in ſehr kleinen Nadeln an. — Wir haben dieſes neue Alkali *Lithion* genannt, und dieſer Name ſoll darauf hindeuten, daſs es in dem Steinreiche entdeckt worden iſt, indeſs die beiden andern feuerbeſtändigen Alkalien vegetabiliſchen Urſprungs ſind. In der franzöſiſchen Nomenklatur wird man es wahrſcheinlich *Lithine*, und in der engliſchen *Lithina* nennen, der Analogie nach mit den Namen der andern Alkalien in dieſen Sprachen *).

*) In der deutſchen chemiſchen Sprache ſcheint mir *Lithon* der zweckmäſsigſte Namen zu ſeyn, und zwar aus folgenden Gründen: *Erſtens* erinnert ſchon der Klang dieſes Namens daran, daſs damit ein Körper ähnlicher Art als das *Natron*, nämlich ein Alkali bezeichnet iſt. *Zweitens* wird durch dieſen Namen das neue Alkali ſchärfer von dem Metalle deſſelben, dem *Lithium*, unterſchieden, als durch Herrn Berzelius Benennung Lithion. *Drittens* iſt zwar *Lithine* (*la lithine* ein zu der franzöſiſchen Nomenklatur ſich völlig ſchickender Name, da in ihr alle Alkalien Feminina ſind und die Endſylbe *ine* keine charakteriſtiſche Bedeutung hat, — nicht aber, wie es mir ſcheint, für die deutſche Nomenklatur, in welcher alle Namen der Alkalien Neutra ſind, (das Kali, das Natron, das Ammoniak)

Was ich Ihnen in meinem vorigen Briefe von einem Tellurium-Gehalt des Schwefels aus den Fahluner Gruben, deſſen man ſich in der Schwefelſäure-Fabrik zu Gripsholm bedient, geſchrieben

und in welcher die Endſylbe *ine* billig den Körpern ausſchlieſslich vorzubehalten iſt, welche der Chlorine, der Jodine, der Fluorine ſich anſchlieſsen. Es iſt wichtiger für das Lernen der Chemie, als es die mehrſten zu glauben ſcheinen, durch ſolche kleine Mittel dem Gedächtniſs zu Hülfe zu kommen, damit der Lernende durch die vielen neuen Körper und ihre Namen, mit welchen er ſich in dieſer Wiſſenſchaft bekannt machen muſs, nicht in Verwirrung gerathe. — Und bei dieſer Gelegenheit noch eine Bemerkung. Zu einer Zeit, wo alles am Reinigen des Deutſchen arbeitet, darf, deucht mich, die Chemie nicht allein zurückbleiben, oder gar in dieſer Hinſicht Rückſchritte machen. Das verlangen aber diejenigen, welche die ganze franzöſiſch-griechiſche Nomenklatur in das Deutſche verſetzen. Mag das für ſie auch einige Bequemlichkeit haben, ſo duldet doch der Genius unſerer Sprache es nicht, daſs man ihr ein ſo buntſcheckiges Gewand umhänge, und es iſt nur zu gewiſs, daſs eifrige und ſcharfſinnige Chemiker, welche dieſen Miſsgriff thun, ihre Schriften ſelbſt verdammen, nicht lesbar zu ſeyn oder zu bleiben, und alſo vergeſſen zu werden. Diejenige *deutſche* chemiſche Nomenklatur, welche ich, auf dem fortbauend, was ich vorfand, in dieſen Annalen, bei meinem freien Bearbeiten der ausländiſchen Aufſätze, allmählig weiter ausgebildet habe, ſcheint mir ziemlich allen Bedürfniſſen zu entſprechen, und es möglich zu machen, über chemiſche Gegenſtände ſo zu ſchreiben, daſs man es nicht mit Miſsfallen lieſt, es gleich beim erſten Leſen verſteht, und ſich nicht aus dem Deutſchen in irgend ein chemiſches Rothwelſch verſetzt zu ſehen glaubt. Das eigene Urtheil meiner Leſer und

habe, ist unrichtig *). Als ich diesen Schwefel in Stockholm untersuchte, fand sich, daſs das, was wir, H. Gahn und ich, für Tellurium gehalten hatten, ein neuer, sehr interessanter Körper ist, der die Eigenschaften eines *Metalls* und zugleich die des *Schwefels* in einem so hohen Grade vereinigt, daſs man ihn für eine neue Art von Schwefel halten könnte. Hier einige seiner Eigenschaften:

In seinem metallischen Zustande hat er an seiner äuſsern Fläche einen starken Metallglanz, der sich ins Röthliche zieht. Der Bruch ist glasartig,

der ausgezeichneten Gelehrten, die diese Annalen ihrer Aufmerksamkeit würdigen, entscheide. Gesetzt aber, sie sähen meine Bearbeitungen als Belege an, daſs sich über chemische Gegenstände ziemlich rein deutsch, und klarer und verständlicher, als mit den französisch-griechischen Kunstworten schreiben lasse, warum wollen sie der deutschen chemischen Sprache, welcher ich mich bediene, nicht beitreten, die mit Bedacht, und während des Gebrauches selbst, im Bestreben allgemein verständlich und genieſsbar zu werden, gemacht ist! *Gilbert.*

*) Die Notiz war in Thomson's Annals Dec. 1817 übergegangen, wo wir zugleich lesen, Herr Berzelius habe in englischer Schwefelsäure kleine Mengen Titanium (?) gefunden. Die Grypsholmer Fabrik gehört den HH. Gahn und Berzelius. In der groſsen Bleikammer derselben setzt sich am Boden ein röthlicher Körper ab, der zwar gröſstentheils aus Schwefel besteht, durch den eigenthümlichen Geruch aber, mit dem er verbrennt, noch eine andere Beimischung verräth, welche sie anfangs blos nach dem Geruch für Tellurium erklärten. *Gilbert.*

[illegible] des Schwefels, aber von sehr starkem [illegible] und grau von Farbe. In der Siedehitze des [illegible] wird dieser neue metallische Körper [illegible], in höhern Hitzegraden schmelzt er, und [illegible] den Siedepunkt des Quecksilbers ist er destillirbar, und der Dampf, womit sich die heissen Theile der Gefäße dabei anfüllen, ist gelblich, gerade wie der des Schwefels. Sublimirt man ihn in einem geräumigen Gefäße, so setzt er sich in Blumen von Zinnoberfarbe ab, ohne im Zustande eines Oxyds zu seyn. Während des Erkaltens behält er eine Zeit lang einen gewissen Grad von Flüssigkeit, so daß er sich zwischen den Fingern formen und zu Fäden ziehen läßt; sehr feine solche Fäden sind durchsichtig und erscheinen dabei rubinroth, indeß sie durch zurückgeworfenes Licht gesehen, einen starken Metallglanz zeigen.

Erhitzt man den neuen Körper an der Luft, so daß er in ihr aufsteigt, doch ohne sich zu entzünden, so bildet er einen rothen Rauch, der ohne besondern Geruch ist. Bringt man ihn aber in die Flamme eines Lichts oder in die Flamme des Löthrohrs, so färbt er diese Flamme himmelblau, und es verbreitet sich umher ein so heftiger Geruch wie Meerrettig, daß es hinreicht [illegible] Gran auf diese Art zu verdampfen, um ein grosses Zimmer ganz mit dem Geruche zu erfüllen. Da nach Klaproth Tellurium einen solchen Geruch verbreiten soll, so [illegible] uns dieses, hier Tellurium zu vermuthen. Mit gereinigtem Tellurium läßt sich indeß dieser Geruch

nur sehr schwer erhalten, daher er schwerlich dem Tellurium anders zukömmt, als in so fern es diesen neuen Körper enthält, oder wesentlich verändert wird *). Diese Aehnlichkeit mit dem Tellurium hat mich veranlaſst, den neuen Körper *Selenium* zu nennen.

Das Selenium läſst sich mit den Metallen verbinden; die Legirungen sind fast alle grau von Farbe, haben Metallglanz, und brennen mit rother Flamme.

Das Selenium-Kali löst sich in Wasser ohne Entbindung eines Gases auf, und giebt eine rothe Auflösung, die wie Schwefel-Wasserstoff-Kali schmeckt. Wird verdünnte Salzsäure auf Selenium-Kali gegossen, so entbindet sich ein im Wasser auflösliches Selenium-Wasserstoffgas, welches alle Metall-Auflösungen fällt, selbst die des Zinks und des Eisens, und mit atmosphärischer Luft verdünnt wie Schwefel-Wasserstoffgas riecht, unverdünnt aber einen Schmerz in der Nase und eine heftige Entzündung bewirkt, die sich mit einem geraume

*) Weder das Tellurium selbst, noch die Oxyde, noch die Legierungen desselben mit andern Metallen, gaben diesen Geruch. Herr Berzelius erhielt ihn nur dann, wenn er ein wenig Tellurium in eine kleine Kugel dünnen Glases vor der Flamme des Löthrohrs so heftig erhitzte, daſs das Tellurium in eine elastische Flüssigkeit verwandelt, aus der Kugel heraus trat; dann war aber der Geruch genau derselbe, wie der des neuen Körpers.

Zeit anhaltenden Katarrhe endigt. Noch leide ich an dem vor einigen Tagen Eingeathmeten, obgleich es nur eine Gasblase nicht gröſser als eine Erbſe war; kaum konnte ich den hepatiſchen Geſchmack wahrnehmen, es verdrängte ihn ein anderer ſcharfer, ich wurde ſchwindlich, und die Reizbarkeit der Schneiderſchen Haut war ſo zerſtört, daſs das ſchärfſte Ammoniak kaum eine Empfindung in der Naſe hervorbrachte.

Nicht blos auf naſſem, ſondern auch auf trocknem Wege läſst ſich das Selenium mit den Alkalien verbinden. Dieſe Verbindungen ſind roth. Auch der Selenium-Baryt und der Selenium-Kalk ſind roth, aber unauflöslich. Die Auflöſungen in geſchmelztem Wachs und in fetten Oehlen ſind ebenfalls roth, haben aber keinen hepatiſchen Geruch. Es giebt überdem auch Verbindungen der Alkalien und Erden mit Selenium und Selenium-Waſſerſtoff zugleich.

Unter Beihülfe von Wärme, läſst ſich das Selenium in Salpeterſäure auflöſen. Wird die Auflöſung abgedämpft und der Rückſtand ſublimirt, ſo erhält man eine in Nadeln kryſtalliſirte Maſſe, welche eine ſtarke Säure iſt, die rein ſauer ſchmeckt, und mit den Alkalien, Erden und Metalloxyden eigenthümliche Salze bildet. Dieſe *Seleniumſäure* iſt in Waſſer und in Alkohol auflöslich, und giebt mit Kali und Ammoniak zerflieſsbare, und mit Baryt und Kalk in Waſſer auflösliche Salze. Das ſele-

niumsaure Ammoniak zersetzt sich in der Hitze, bildet Wasser, und läßt das Selenium reducirt zurück. Vermischt man Seleniumsäure mit Salzsäure und bringt Zink hinein, so zersetzt dieser die Seleniumsäure und schlägt das Selenium als ein rothes Pulver nieder *); Schwefel-Wasserstoffgas giebt in einer Auflösung von Seleniumsäure, durch die man es strömen läßt, einen orangegelben Niederschlag von Selenium, welcher beim Trocknen roth wird, in der Hitze schmelzt, sich sublimirt und zu einer durchsichtigen orangefarbnen Masse wird.

Dieses ist eine kurze Darstellung der Charaktere des interessanten neuen Körpers aus den Fahluner [Kupfer?] Kiesen. Nach Herrn Gahn's Bemerkung läßt sich der Geruch desselben häufig beim Rösten der Fahluner Kupfererze spüren. Die Kiese (*pyrites*), aus welchen man den Fahluner Schwefel zieht, sind mit Bleiglanz vermengt; höchst wahrscheinlich enthält dieser Selenium-Blei. Da die schweflige Säure die Eigenschaft hat, die Seleniumsäure zu reduciren, so ist in der Schwefelsäure

*) Man braucht irgend einer seleniumsauren Auflösung nur etwas Salzsäure zuzusetzen, und dann ein bischen Zink hinein zu bringen, so scheint sich dieser mit einem kupferfarbigen Häutchen zu bedecken, und nachher fällt das Selenium in Zinnoberfarbigen Flocken regulinisch nieder. Nimmt man Schwefelsäure Statt Salzsäure, so erfolgt der Niederschlag mit mehr Schwierigkeit, ist grau und enthält Schwefel-Selenium.

der Grypsholmer Fabrik selbst kein Selenium enthalten.

---

2. Von dem Lithon *), aus zwei Schreiben des Professors C. G. Gmelin an Gilbert.

Tübingen den 26. Mai und 4. Juni 1818.

Mit dem Lithon habe ich mich seit einiger Zeit viel beschäftigt. Dabei traf es sich, daſs ich zur Darstellung des kohlensauren Lithon mich eines essigsauren Baryts bedient hatte, der trotz aller Vorsicht, die auf die Bereitung des kohlensauren Baryts gewendet worden war, doch zufällig noch etwas essigsaures Kali enthielt. Um das Lithon nicht zu verlieren, verwandelte ich die Salze in salzsaure, und versuchte das *salzsaure Lithon* von dem salzsauren Kali durch absoluten Alkohol zu trennen. Es löste sich in diesem ein Salz auf, das an der Luft zerfloſs, und nach Art der Strontiansalze den Alkohol mit einer purpurrothen Flamme brennen machte. Ich glaubte hierin ein leichtes Mittel gefunden zu haben, das Lithon von den andern Alkalien, wenn es mit ihnen vereint vorkommen sollte, zu trennen. Seitdem habe ich aber völlig reines kohlensaures Lithon dargestellt, von dem ich

*) Um den Leser durch die mehrern Namen nicht zu verwirren, habe ich mir erlaubt, diesen Namen statt des von Herrn Professor Gmelin gebrauchten Lithine vorläufig zu setzen. *Gilbert*.

Ihnen hier eine Probe mitſchicke, und finde nun, daſs von einer Verbindung des Lithon mit Salzſäure, in abſolutem Alkohol ſich *nicht* viel auflöſt, und dieſem *keine* Purpurflamme ertheilt. Ich weiſs mir die erſtern Erſcheinungen, welche mich täuſchten, noch nicht zu erklären, um ſo weniger, da ich nicht wohl begreife, wie bei der angewendeten Verfahrungsart ſich ein Atom Strontian habe einſchleichen können, wenn dieſer in dem kohlenſauren Baryt enthalten geweſen ſeyn ſollte.

Das *ſalpeterſaure Lithon* zerflieſst an der Luft ſtärker, als alle mir bekannten Körper. Ich erhitzte etwas ſalpeterſaures Lithon vor der Weingeiſtlampe in einer Platinröhre, welche ich mir aus gewalztem Platinblech verfertigt hatte, wie man es in London verkauft; es zeigte ſich an dem obern Ende der Röhre ein weiſses Sublimat, das gelbes Curcumä-Papier ſehr ſtark braun färbte, ſo daſs es ſchien, das Lithon ſublimire ſich bei der Rothglühhitze. Als ich aber den Verſuch in einer kleinen gläſernen Röhre wiederholte, ſo ſah ich, daſs das ſalpeterſaure Salz ſo ſtark ſich aufblähte, daſs ich nicht entſcheiden konnte, ob eine wirkliche Sublimation vor ſich ging.

Das *ſchwefelſaure Lithon* habe ich zerlegt. Es hinterlieſsen 0,562 Gramm dieſes Salzes nach dem Glühen 0,481 Gr., welche durch eſſigſauren Baryt zerſetzt 0,953 Gr. ſchwefelſauren Baryt gaben. Dieſem zu Folge beſteht in 100 Theilen

das *kryſtalliſirte* ſchwefelſaure Lithon aus	Schwefelſäure	58,34 Th.
	Lithon	27,25 -
	Waſſer	14,41 -
		100,00 -
das *geglühte* ſchwefelſaure Lithon aus	Schwefelſäure	68,15 -
	Lithon	31,85 -
		100,00 -
und das *Lithon* ſelbſt aus	Lithium	55,86 -
	Sauerſtoff	44,14 -
		100,00 -

Durch das Glühen des *eſſigſauren Lithon*, welches ſich bei dieſem Verſuch gebildet hatte, erhielt ich 0,3160 kohlenſaures Lithon. Dieſem Verſuch nach würden 100 Th. Lithon nur 38,76 Th. Sauerſtoff enthalten, vorausgeſetzt, daſs in den kohlenſauren Salzen die Sauerſtoff-Menge der Säure das Doppelte iſt von der der Baſis.

Vergebens habe ich das Lithon in dem *Eläolith* (Fettſtein) von Laurwig in Norwegen geſucht, von dem ich einen bedeutenden Vorrath habe, und der nach Klaproth 18 Proc. Kali enthalten und das Bequeme haben ſoll, daſs er ſich durch Säuren aufſchlieſsen läſst. Dagegen fand ich eine ſehr bedeutende Menge Natron in dem Fettſteine, und es wundert mich, daſs dieſes von Klaproth überſehen worden iſt.

Nächſtens werde ich Ihnen die Reſultate meiner Analyſe des *Petalits* und einiger Verbindungen

des Lithon mittheilen. Ich bin nun auch damit beschäftigt, es aus dem *Spodumen* darzustellen, wovon ich einen ziemlichen Vorrath besitze. Eine kleine Probe schwefelsauren Lithons liegt hierbei, die aber etwas Kalkerde ethält, welche selbst in den reinsten Petalitstücken vorkömmt, und auf die ich anfangs keine Rücksicht nahm.

Ich bin begierig, ob es sich bestätigen werde, dass, wie die HH. Breitung und Lampadius behaupten, Boronsäure ein Bestandtheil des Turmalins sey. Durch das Glühen des Turmalins mit kohlensaurem Kali, Sättigen der alkalischen Auflösung durch Salzsäure, und Zusetzen von salzsaurem Kalk und kaustischem Ammoniak, erhält man keinen Niederschlag von boronsaurem Kalk.

---

3. Vom Petalit und dem schwedischen rothen dichten Feldspath, vom Dr. Clarke, Prof. der Mineralogie zu Cambridge *).

— — Ein schwedisches Mineral, welches Hr. Swedenstierna aus Stockholm dem Dr. Ingle in Cambridge, unter dem Namen *Petalit*, überschickt hatte, war dem Dr. Clarke ganz neu. Es sah gemeinem weissen Quarz im Aeussern so ähnlich, dass ein berühmter Mineralog es bei dem Dr. Ingle dafür erklärt hatte; bei genauerer Untersuchung zeigte sich aber auf dem Bruche ein doppelter Durch-

*) Ausgezogen aus zwei Briefen in Dr. Thomson's Annals, Cambridge d. 21. Jan. u. 12. April 1818, von *Gilb.*

gang der Blätter, parallel mit den beiden Seiten eines Rhomboeder, das zwei einander gegen über ſtehende glänzende und zwei matte Seitenflächen hatte. Den Winkel, unter dem ſie gegen einander geneigt ſind, zu beſtimmen, fehlte es an zwei an einander ſtoſsenden ſpiegelnden Flächen *). Die Eigenſchwere 2,45, kömmt der des Quarzes nahe. Die Farbe war weiſs, mit kaum merklichem beigemiſchtem Roth. Das Mineral ritzte Glas, wurde aber von einem Meſſer geritzt. Vor dem gewöhnlichen Löthrohr ſchmelzte es nicht, bekam aber eine glaſige Oberfläche, voller kleiner, mit einer Loupe wahrzunehmender Bläschen. In einem Porcellain-Mörſer fein gepulvert, war es weiſs wie Schnee. Die ausgezeichnetſte Eigenſchaft war, daſs die *Säuren* dieſes Pulver angriffen und zum Theil auflöſten. In ſtarker Salpeterſäure (ſpec. Gew. 1,45) nahm es eine Schmutzfarbe an und die Säure wurde wolkig; als man dieſe darüber kochte, entſtand kein Aufbrauſen, wenn aber dann blauſaures Kali hinzukam, ein blattgrüner Niederſchlag, und die zurück bleibende Flüſſigkeit zeigte durch ihre auf einander folgende Farben-Veränderungen einen Mangan-Gehalt.

Dr. **Clarke** und Herr **Holme**, Profeſſor

*) In dem zweiten Briefe trägt Herr **Clarke** dieſe Winkel nach; ſie betragen, ſowohl mit dem Reflexions- als mit dem gemeinen Goniometer gemeſſen 100° und 80°, daher die Kryſtall-Geſtalt dieſes feines Petalits eine geſchobene vierſeitige Säule mit einem ſtumpfen Winkel von 100° iſt.

der Mineralogie, unternahmen, um ſich gegenſeitig zu controlliren, jeder für ſich eine Analyſe dieſes Minerals, (Hr. Clarke freilich nur von 10 Gran) Da meine Leſer die Analyſe des Herrn Prof. Gmelin zu erwarten haben, ſo ſtehe hier nur das Reſultat. In 100 Theilen fand

	Dr. Clarke	Herr Holme
Kieſelerde	80	76,5 Th.
Thonerde	15	20,5 –
Mangan	2,5	2,5 –
Waſſer	0,75	0,63 –
	98,25	100,13 –

„Wer da weiſs, bemerkt Herr Clarke, wie ſelten zwei von Einem und demſelben angeſtellte Analyſen eines Minerals, welches Kieſelerde und Thonerde enthält, mit einander genau übereinſtimmen, wird gern eingeſtehen, daſs es für die Wiſſenſchaft beſſer iſt, die Verſchiedenheit frei zu bekennen, als ſie zu verbergen.“

Dr. Clarke erfuhr nun, wie er in ſeinem zweiten Briefe ſagt, durch Herrn Swedenſtierna die Entdeckung des Lithon. Dieſem war der Verluſt in ſeiner Analyſe des Petalits zuzuſchreiben. Da aber Herr Arfredſon als Beſtandtheile 80 Th. Kieſelerde, 17 Th. Thonerde, und 3 Th. Lithon angebe, ſo habe er das *Mangan* überſehen, wovon die HH [illegible] ke und Holme jeder 2½ Theil erhielten. D[illegible] re Miſchungs-Verhältniſs des Petalits müſſ[illegible] ſeyn:

Kieſelerde	80 Th.
Thonerde	15
Mangan	2,5
Lithon	0,75
Waſſer	0,75
	100

Herr Clarke will, man ſolle das Mineral nicht Petalit, ſondern *Berzelit* nennen.

Die wichtige Entdeckung des Lithon, bemerkt er mit Recht, macht eine Reviſion vieler Analyſen von Mineralien nothwendig, beſonders ſolcher, die im Glanz und im Bruche dem Petalit ähnlich ſind *). Vor allen ſcheinen ihm dahin zu gehören, die merkwürdige Varietät des Quarzes, welche die Franzoſen Fett-

*) Erſt durch die Sendungen des Herrn Swedenſtierna iſt der Petalit in England und Frankreich bekannt geworden. Herr Thomſon meldet, daſs auch Sir Humphry Davy daraus das neue Alkali dargeſtellt, und die Eigenſchaften deſſelben ſo gefunden habe, wie die ſchwediſchen Chemiker ſie angeben. Es ſey Hrn. Davy ſelbſt gelungen, das Lithon in dem Metallzuſtand zu erhalten, und das *Lithium* habe groſse Aehnlichkeit mit den Metallen der andern Alkalien, beſonders mit dem Natronium, dem es ſich am nächſten anſchlieſse. Nicht minder hat Herr Vauquelin dieſes neue Alkali dargeſtellt, und die Verſchiedenheit deſſelben von dem Kali und dem Natron beſtätigt (Journ. de Phyſ. Fevr. 1818). Mit Schwefel bildet es ein in Waſſer ſehr auflösliches gelbliches Schwefel-Lithon, und enthält nach ihm in 100 Theilen 45,5 Theile Sauerſtoff, das iſt mehr als irgend eins der andern Alkalien. In dem ſchwediſchen *Albit* hat Herr Vauquelin keine Spur von Lithon zu entdecken vermocht. Herr Hauy ſoll gefunden haben, daſs die Kerngeſtalt des Petalits ein ſenkrechtes rhomboidales Prisma iſt, deſſen Rhombus länglicher als irgend einer der bis jetzt unterſuchten iſt.

quarz (*quarz gras*) nennen, und mehrere der ſogenannten *dichten-Feldſpathe;* ein Name, den man häufig zweifelhaften Mineralien, für die man keinen andern wuſste, gegeben hat; beſonders der *rothe dichte Feldſpath* aus Schweden, (*von Gryphyt-ta* in Weſtmannland, der in den Mineralien-Sammlungen häufig iſt). Er gehört weder zu dem *Hornſtein* der Deutſchen, noch zur *Jade* der Franzoſen, und iſt daher von einigen ſchwediſchen Mineralogen als ein reines *Kieſelerde-Hydrat*, von derſelben Natur als der Opal, beſchrieben worden. Da die rothe Farbe deſſelben ungefähr den Teint hat, der in dem Petalit kaum zu erkennen iſt, ſo vermuthete Clarke, dieſer Stein ſey gleichfalls durch Mangan gefärbt. Die Analyſe zeigte, daſs er ſelbſt in der Menge des Mangan mit dem Petalit ganz übereinſtimmte. Wahrſcheinlich findet ſich daher auch in ihm *Lithon*, bemerkt H. Clarke, wenn es gleich ihm in der Analyſe entgangen ſey. Da dieſes Mineral einen andern Namen erhalten müſſe, damit niemand irre geführt werde, wolle er es *Leelit* nennen, zu Ehren des durch ſeine Reiſen bekannten Dr. LL. *John Fiott Lee*, vom heil. Johannes-Kollegium zu Cambridge, der es mitgebracht, und von dem er es erhalten habe. Es ſey roth, weder glänzender noch durchſcheinender als Horn, mehr von ſplittrigem als von muſchligem Bruch, in Bruch und Härte dem *Feuerſtein* ähnlich, und es habe die Eigenſchwere 2,71, welche er in Brunnenwaſſer bei 56° F. beſtimmt habe.

Annal. d. Phyſik. B. 59. St. 3. J. 1818. St. 7. R.

Herr Dr. Clarke hat dieſen ſeinen ſogenannten Leelit ganz auf dieſelbe Weiſe als den Petalit zerlegt. Es verloren 20 Gran, die in einem Porcellan-Mörſer zu einem feinen Pulver zerrieben worden waren, 15 Minuten lang in einem Platintiegel heftig geglüht, $\frac{1}{10}$ Gran Gewicht an Waſſer, welches ſie eingeſchlürft hatten.

Sie wurden 15 Minuten lang in Salpeterſäure und gleich viel deſtillirtem Waſſer gekocht. Was unaufgelöſt blieb, wog nach dem Waſchen und Trocknen 19,1 Gran. Die Flüſſigkeit lieſs nach dem Abdampfen ein citronfarbnes Salz, und dieſes nach einem heftigen halbſtündigen Glühen in einem Platinblättchen, $\frac{1}{2}$ Gran eines dunkel-ſchieferfarbenen Pulvers zurück, das dem Borax vor dem Löthrohr eine ſchöne Amethyſtfarbe gab, und ſich als *Manganoxyd* bewies. Es wurde durch das Glühen nicht magnetiſch, und löſte ſich in heiſser Salzſäure unter heftigem Aufbrauſen und Verbreiten eines Geruchs wie Chlorine auf.

Der unaufgelöſte Rückſtand wurde mit vier Mal ſo viel baſiſchem kohlenſaurem Kali 1 Stunde lang, in einem Platintiegel, in einer das Rothglühen überſteigenden Hitze erhalten. Das Erzeugniſs dieſes Schmelzens war von glänzender und ſehr ſchöner Orangefarbe, zeigte nach dem Erkalten an der Oberfläche eine blätterartige Kryſtalliſation, und gab, als es mit wenig Tropfen Waſſer angefeuchet und dann mit Salzſäure übergoſſen wurde, gal-

lertartige *Kieſelerde*, die gewaſchen und getrocknet 14,6 Gran wog.

Baſiſches kohlenſaures Kali, das zu den Flüſſigkeiten in Uebermaaſs zugeſetzt wurde, ſchlug aus ihnen 6,4 Gran nieder, von denen Salzſäure im Kochen nur 4,5 Gran auflöſte; die übrigen unaufgelöſten 2 Gran bewieſen ſich als *Kieſelerde* *). Ammoniak ſchlug aus der Flüſſigkeit 4,4 Gran nieder, die, wie ſich fand, reine *Thonerde* waren.

Hiernach enthält der ſogenannte rothe dichte Feldſpath aus Schweden, oder Hrn. Clarke's Leelit, in 100 Theilen

Kieſelerde	5 × 14,6 = 73	} 75 Th.	
und	2		
Thonerde	5 × 4,4 =		22
Manganoxyd	5 × 0,5 =		2,5
Abſorbirt. Waſſer	5 × 0,1 =		0,5
			100,00

Daſs dieſe Art zu analyſiren Herrn Profeſſor Gmelin noch Vieles für die Analyſe des Petalits und anderer Lithon-haltender Steine zu thun übrig läſst, fällt in die Augen.

---

4. Nachricht von Herrn Berzelius neuer Erde, *Thorina*, ausgezogen von Gilbert.

Die Gegenden um Fahlun, und die neuen Mineralien, welche Herr Berzelius hier aufgefunden

*) Es iſt hier in den Zahl-Angaben des Dr. Clarke ein Irrthum, den ich nicht verbeſſern kann. *Gilb.*

hat, und von denen in ſeinem weiterhin folgenden Briefe einige Nachrichten enthalten ſind, haben ihm auch dieſe Erde gegeben, jedoch als höchſte Seltenheit und als Beſtandtheil nur einzelner Stücke ſeltner Steinarten. Ich faſſe mich daher bei dieſer Nachricht von einer chemiſchen Rarität möglichſt kurz.

Schon im Sommer 1815, als Herr Berzelius die zu Korarfvet brechenden Gadolinite analyſirte, erhielt er zufällig aus einem einzelnen Stück aus 100 Theilen 30 (?) Th. einer Erde, die ihm von allen andern Erden weſentlich unterſchieden zu ſeyn ſchien. Nachdem er die Auflöſung dieſes Gadolinits in Königswaſſer mit Aetz-Ammoniak geſättigt und daraus erſt mit bernſteinſaurem Ammoniak das Eiſenoxyd, und dann mit ſchwefelſaurem Kali das Ceriumoxyd gefällt hatte, verſuchte er durch Verſetzen der Flüſſigkeit mit kochender Salmiak-Auflöſung die Bildung eines Doppelſalzes zu bewirken, und dadurch zu verhindern, daſs nicht beim Fällen der Yttererde durch Ammoniak das Manganoxyd mit niederfalle. Die Salmiak-Auflöſung bewirkte aber einen voluminöſen weiſsen Niederſchlag, der ſich als ein ganz anderer Körper zeigte, als Hr. Berzelius in dieſem Gadolinit erwartet hatte. Er bemühte ſich indeſs umſonſt, ſich dieſen Körper in gröſserer Menge zu verſchaffen; ſo viel er auch Stücke Gadolinit zerlegte, in keinem fand ſich eine Spur deſſelben. Erſt das Jahr darauf erhielt er ihn wieder bei ſeinen Analyſen der neuen Minera-

lien von Finbo, und zwar des neutralen flufsfauren Ceriums und des feltnen flufsfauren Yttria-Ceriums. Doch konnte er fich auch aus ihnen nicht völlig ½ Gramm davon verfchaffen, da nur einige Stücke diefer Mineralien (und felbft die des letztern nur 7 Proc.) diefer neuen Erde enthalten, und fich dabei im Aeufsern in nichts von den Stücken unterfcheiden, die fie nicht enthalten.

Um die neue Erde aus diefem Cerium-Oxydul und Yttererde enthaltenden Mineralien darzuftellen, ift es unumgänglich nöthig, zuvor alles Eifenoxyd durch bernfteinfaures Ammoniak zu fällen. Hat man dann auch das zweite Ceriumoxyd durch fchwefelfaures Kali niedergefchlagen, fo fället Aetz-Ammoniak die Yttererde und die neue Erde beide. Man löft fie in Salzfäure auf, dampft diefe ab und giefst kochendes Waffer auf den Rückftand; diefes zieht den gröfsten Theil der Yttererde aus. Den Rückftand löft man wieder in Salzfäure auf, dampft ihn genau bis zum Neutralfeyn ab, giefst Waffer zu und läfst es einen Augenblick lang aufkochen; dabei fällt die neue Erde nieder, und neutralifirt man die nun faure Flüffigkeit und fährt mit dem Kochen fort, fo fcheidet fie fich ganz ab.

Sie bildet auf dem Filtrum eine durchfcheinende Gallerte, ift nach dem Trocknen weifs, und bleibt es im Glühen, fchlürft Kohlenfäure ein und löft fich dann in den Säuren unter Aufbraufen auf. Ihre neutralen Auflöfungen haben einen blofs zufammenziehenden Gefchmack, der weder zuckrig,

noch falzig, noch bitter, noch metallifch ift, und fie unterfcheidet fich dadurch von allen andern Erden, die Zirkonerde ausgenommen. Aus der Auflöfung in Schwefelfäure giebt fie durchfichtige, luftbeftändige Kryftalle von ftark zufammenziehendem Gefchmack, welche Waffer in 2 Salze, ein bafifches in Waffer unauflösliches und ein faures fich auflöfendes verwandelt. Ift die Erde geglüht worden, fo löft fie fich in Salpeterfäure und in Salzfäure nur durch Kochen auf, fonft fehr leicht. Beide Auflöfungen kryftallifiren nicht, werden beim Abdampfen Syrup- oder Gummi-artig und wenn man fie ganz eintrocknet Emaileartig, und find dann im Waffer faft unauflöslich. Der weifse, undurchfichtige Emailähnliche Abfatz an den Wänden des Abdampfungsgefäles, ift für diefe Erde etwas charakteriftifches. Das falpeterfaure Salz bleibt bei fchwachem Calciniren weifs, fo dafs keine höhere Oxydation Statt zu finden fcheint. Die falzfaure Auflöfung ift gelblich, wird aber, wenn man Waffer zufetzt, weifs, wie das auch mit der Beryllerde, der Yttererde und der Thonerde der Fall ift. Auch gleich nachdem die neue Erde niedergefchlagen worden, wirken ätzendes Kali und Natron nicht auf fie, felbft nicht in der Siedehitze. Auflöfungen kohlenfauren Kalis und Ammoniaks löfen fie in kleiner Menge auf; Säuren fchlagen fie daraus wieder nieder. Sie ift in den kohlenfauren Alkalien weit weniger auflöslich, als irgend eine andere der bisher bekannten in ihnen auflöslichen Erden.

In einem Kohlentiegel 1 Stunde lang einer Hitze ausgeſetzt, welche zum Reduciren des Tantalum hinreicht, zeigte ſie keine Spur von Reduction, ſondern war nur etwas zuſammengeſintert und durchſcheinend geworden, indem ſie wahrſcheinlich im Begriff war zu ſchmelzen. Da die Erden ſich nicht weſentlich, ſondern hauptſächlich nur darin von den Metalloxyden und den Alkalien unterſcheiden, daſs ſie farbenlos und nicht ohne Beihülfe eines andern Metalls zu reduciren ſind, ſo ſcheint dieſer neue Körper zu den Erden zu ſtellen zu ſeyn. Hr. Gahn, in deſſen Laboratorium zu Fahlun die Verſuche gröſstentheils gemacht wurden, und Herr Berzelius nannten ſie unter ſich, nach dem alten Skandinaviſchen Gott Thor, *Thorine*. Die Endſylbe *ine* ſcheint mir aber zur Bezeichnung einer Erde nicht glücklich gewählt zu ſeyn, und ich würde ſie *Thorina* oder lieber *Thora* nennen, nach Analogie von Silicia, Alumina und Magneſia.

Sie ſchmelzt vor dem Löthrohr allein nicht, auch nicht mit Natron, wohl aber mit Borax, (und zwar zu einem durchſichtigen Glaſe, welches undurchſichtig und milchig wird, wenn man es aufs neue in die äuſsere Flamme bringt,) auch mit phosphorſaurem Natron und mit phosphorſaurem Ammoniak, mit letzterem zu einer durchſichtigen Perle.

Sie unterſcheidet ſich von den andern Erden durch folgende Eigenſchaften:

Von der *Thonerde* und von der *Beryllerde*

[illegible] Kali; von der Yt-
[illegible] werden, nicht so
[illegible] dass ihre Auflösun-
[illegible] gen, wenn sie kei-
[illegible] haben; von der
[illegible] keit in diesen Säu-
[illegible] zweitens dass sie
[illegible] Kali
[illegible] Ammoniak ge-
[illegible] niederschlägt,
[illegible] leicht kry-
[illegible] Zirkon-
[illegible] tigen gum-
[illegible] von Kry-
[illegible]

[illegible] die mehr-
[illegible] zu Finbo
[illegible] folgende
[illegible] beizufügen.

[illegible]

[illegible]

nen voluminösen durchscheinenden, gallertartigen Niederschlag, und ist unkrystallisirbar. Der durchs Kochen bewirkte Niederschlag mit einer Auflösung salzsaurer Zirkonerde ist ein schweres weisses undurchsichtiges Pulver, und diese Auflösung krystallisirt sich beim Abdampfen.

Beide Erden schlagen sich aus ihren salpetersauren Auflösungen beim Kochen gallertartig nieder.

Die Auflösungen beider Erden werden durch bernsteinsaure, benzoesaure und weinsteinsaure Alkalien gefällt; den letztern Niederschlag löst Kali-Hydrat wieder auf.

Citronsaure Salze bewirken in beiden keinen Niederschlag; beim Kochen trübt sich aber die Thorina-, nicht aber die Zirkonerde-enthaltende Flüssigkeit.

Sauerkleesaures Ammoniak schlägt die Thorina, aber nicht die Zirkonerde aus ihren Auflösungen in Schwefelsäure nieder.

Wird eine Auflösung schwefelsaurer oder salzsaurer Thorina mit schwefelsaurem Kali versetzt, so erfolgt kein Niederschlag; die Zirkonerde läst sich dagegen aus ihren Auflösungen durch schwefelsaures Kali vollständig niederschlagen, und geschieht das in der Kälte, so ist der Niederschlag in reinem Wasser auflöslich.

Beide Erden sind in Kali-Hydrat unauflöslich; beide auch in den kohlensauren Alkalien, die Zirkonerde aber in letztern in viel gröſserer Menge als die Thorina.

Durch das Glühen wird die Thorina schwer auflöslich, die Zirkonerde ganz unauflöslich.

Vor dem Löthrohr verhalten sich beide Erden auf gleiche Art.

Herr Berzelius vermuthet, daſs die Thorina in dem Gadolinit von Korarfvet an Kieselerde, in den

beiden Cerium-haltenden Mineralien von Finbo aber, in welchen sie als Bestandtheil vorkömmt, an Flussfäure gebunden sey.

„Untersuchung einiger um Fahlun gefundenen Mineralien und ihres Vorkommens, von Gahn, Berzelius, Wallmann und Eggertz," ist die Ueberschrift des Aufsatzes aus dem 5. Bande der „Abhandlungen aus Physik und Chemie der HH. Hisinger und Berzelius," aus welchen gegenwärtige Nachrichten über die Thorina ausgezogen sind. Dieser Aufsatz enthält überdem eine mit einer Charte erläuterte geognostische Beschreibung von Finbo und Korarfvet, die Analyse des Albits und des Zirkons von Finbo, und die Zerlegung der 6 neuen hier gefundenen Cerium-haltenden Mineralien, von welchen in dem weiterhin folgenden Briefe des Herrn Professor Berzelius die Rede seyn wird.

II.

Phosphor von einer ſo erhöhten Brennbarkeit, daſs er an der atmoſphäriſchen Luſt ſich wie ein Pyrophor entzündete;

beobachtet von

J. C. Driessen, Phil. Dr., zu Leeuwarden.

(Der phyſikal. chemiſch. Geſellſch. zu Gröningen vorgelegt.)

Es iſt allgemein bekannt, daſs, wenn Phosphor der freien Einwirkung der Atmoſphäre ausgeſetzt wird, ein weiſslicher Dunſt ihn einhüllt, der im Dunkeln als ein grünliches, von dem Phosphor ausſtrahlendes Licht erſcheint, daſs dieſes Leuchten ohne fühlbare Wärme vor ſich geht, und ohne daſs brennbare Körper dabei entzündet werden, obgleich in der That ein wahres, aber ſehr langſames Verbrennen Statt findet, und daſs, um den Phosphor zu einem vollkommnen Verbrennen zu bringen, er einer Wärme von 130° oder 140° Fahr. ausgeſetzt, oder gehörig gerieben werden muſs.

Weniger bekannt aber iſt, ſo viel ich weiſs, der folgende Umſtand: daſs nämlich Phosphor, wenn er nur ein wenig oxydirt iſt, eine ſo groſse Brennbarheit beſitzt, daſs es hinreicht, ihn der freien

Einwirkung der atmosphärischen Luft auszusetzen, um ihn von selbst sich entzünden zu sehen, ohne alles Reiben, und dieses nicht nur bei einer gemässigten Temperatur der Atmosphäre, sondern selbst bei einer Kälte unter dem Gefrierpunkte. Er verhält sich also in diesem Fall wie der Pyrophor, und es ist dann, als ob der gewöhnliche Phosphor durch die geringe Oxydirung zum Pyrophor umgewandelt sey. Ja er übertrifft vielleicht noch den Pyrophor (aus Honig und Alaun) an Entzündlichkeit, weil zu der Entzündung dieses letztern eine warme und feuchte Luft nöthig ist, die der so oxydirte Phosphor nicht erfordert.

Als vor einigen Jahren auch in unserm Vaterlande die sogenannten *Briquets oxygenés* bekannt und verkauft wurden, untersuchte ich die Bereitung derselben, und theilte darüber der Gesellschaft einen Aufsatz mit, den sie in ihre *Maandschrift tot Nut van het Algemeen* (für 1808 No. 12.) einrückte. Bei dieser Arbeit fand ich ein anderes Mittel, um auf eine schnelle, bequeme und wohlfeile Art, Feuer zu machen, das, wenn es gleich mit andern Vorschriften der Art einigermaassen übereinkömmt, doch zu jener Zeit vielleicht minder bekannt war, und zu dem ich auf folgende Weise gelangt bin.

Ich schmelzte, um mir ein Phosphor-Fläschchen zu bereiten, nach der gegebenen Vorschrift, ein Stückchen Phosphor von der Grösse einer kleinen Erbse in einem Stöpselfläschchen von etwa einer

halt. Die angewandte Wärme war gegen

meine Vermuthung gröſser, als zum Schmelzen nothwendig war, ſo daſs ſich der Phosphor entzündete. Ich hemmte indeſs das Verbrennen ſehr bald, durch genaues Verſchlieſsen des Fläſchchens, ſo daſs die in demſelben vorhandene kleine Menge Sauerſtoffgas bald verzehrt war. Hierauf lieſs ich den geſchmolzenen Phosphor über den Boden des Fläſchchens hin und wieder laufen und ſich abkühlen, wobei ſich die Oberfläche deſſelben mit einer Lage von hochgelbem Oxyde bedeckte. Nach völligem Abkühlen öffnete ich das Fläſchchen. In Folge der Verzehrung des Sauerſtoffgaſes drang, die äuſsere Luft mit Gewalt hinein, und ich bemerkte, daſs der Phosphor ſich dabei, gleich nach dem Oeffnen des Fläſchchens wieder entzündete. Dieſe Erſcheinung habe ich mehrere Jahre hindurch jedes Mal bei dem Oeffnen des Phosphor-Fläſchchens wieder wahrgenommen, ſelbſt an den kälteſten Wintertagen, und bei Vermeidung alles Erwärmens von auſsen. Berührte ich den Boden des Fläſchchens mit einem Schwefelhölzchen und zog es ſchnell wieder heraus, ſo gerieth es allemal augenblicklich in Brand. Und hierin unterſcheiden ſich die auf dieſe Art bereiteten Phosphor-Fläſchchen von den gewöhnlichen, die durch bloſses Schmelzen des Phosphors in dem Fläſchchen erhalten werden. Denn bei dieſen letztern iſt man genöthigt, das Schwefelhölzchen ſtark an dem Phosphor, und auch nach dem Herausziehen noch an irgend einem rauhen Körper (z. B. Hutfilz) zu reiben, um

das Hölzchen zum Brennen zu bringen, statt dafs bei meiner Bereitungsart die blofse Berührung des Schwefelhölzchens mit dem Phosphor, ohne alles Reiben hinreicht, es brennen zu machen. Bei dem Oeffnen des Fläschchens entzündet sich, wie schon gesagt ist, der Phosphor, und das eingetauchte Schwefelhölzchen nimmt einige brennende Theilchen davon mit heraus, welche dasselbe entzünden.

Die Ursache dieser erhöheten Brennbarkeit des Phosphors scheint in einer Oxydation desselben zu liegen. Wenigstens ist so viel gewifs, dafs die in dem Fläschchen vorhandene Menge von Sauerstoffgas, während des Brennens des Phosphors zu Anfang, sich mit dem geschmolzenen Phosphor vereinigt hatte, wodurch dieser etwas oxydirt werden mufste, ohne sich doch wegen des Verschliefsens des Fläschchens mit Sauerstoff so stark schwängern zu können, um in phosphorige Säure überzugehen. Es scheint mir daher ausgemacht zu seyn, dafs der Phosphor eine stärkere Verwandtschaft zum Sauerstoff erlange, wenn er bis zu einem gewissen Grad oxydirt wird, so dafs dann die blofse Berührung mit der atmosphärischen Luft hinreicht, um den so oxydirten Phosphor zu entzünden, indefs der reine Phosphor keine so nahe Verwandtschaft zu dem Sauerstoff besitzt, dafs er in der gewöhnlichen Temperatur den Sauerstoff der atmosphärischen Luft an sich zu ziehen und mit ihm zu verbrennen vermag.

Die Brennbarkeit des durch mein Verfahren oxydirten Phosphors war so grofs, dafs, als ich im

Jahr 1813 ein solches 8 Jahr vorher bereitetes und während dieser Zeit immer in Gebrauch gewesenes Phosphor-Fläschchen ausschüttete, zu meiner Verwunderung alle die kleinen Theilchen des Phosphors, welche durch die während des langen Gebrauchs vermehrte Oxydation sich beinahe ganz in ein gelbes, locker zusammenhängendes Pulver verwandelt hatten, als sie herausfielen, in der Berührung mit der atmosphärischen Luft sogleich in Brand geriethen, und ein Papier, das ich darunter hielt, augenblicklich entzündeten, wie der beste Pyrophor. Dieselbe Erscheinung habe ich später oft wahrgenommen, selbst an den kältesten Wintertagen.

* *

Bei der Bereitung und dem Gebrauch eines solchen Phosphor-Fläschchens, das nur wenig kostet und für Reisende, als ein schnelles und zuverlässiges Feuerzug, von grossem Nutzen seyn kann, hat man Folgendes besonders in Acht zu nehmen:

1) Der Hals des Fläschchens muss nicht zu weit und mit einem vollkommen schliessenden Glasstöpsel versehen seyn, weil sonst der Phosphor durch immerwährendes Anziehen von Sauerstoff in phosphorige Säure übergehen und zu dem Gebrauche untauglich werden würde.

2) Aus demselben Grunde darf man das Fläschchen nicht häufiger als nöthig ist, öffnen; auch muss

man es sogleich nach dem Herausziehen des Schwefelhölzchens wieder zumachen, weil sonst des Phosphors zu viel verbrennen würde.

3) Von Zeit zu Zeit muss der Stöpsel mit etwas Talg bestrichen werden, wodurch er genauer schliessend gamacht und das Eindringen der Luft vollkommen verhindert wird.

4) Der Vorsicht halber muss das Fläschchen in einem blechernen Futteral in der Tasche getragen werden, das man zu mehrerer Bequemlichkeit so einrichten kann, dass das Fläschchen inwendig in einem Ringe steckt und um dasselbe herum die Schwefelhölzchen.

Ein solches Phosphor-Fläschen kann mehrere Jahre hindurch gut bleiben; wenigstens besitze ich solche, die bereit 10 bis 11 Jahre lang von Zeit zu Zeit gebraucht wurden, und noch immer wirksam sind.

* *

Für diejenigen, welche die sogenannten *Briquets oxygenés* *) gebrauchen, füge ich hier noch eine Bemerkung bei. Das Anzünden der Schwefelhölzchen misslingt in diesen Feuerzeugen nicht sel-

*) Die beliebten *chemischen Feuerzeuge* mit chlorinsaurem Kali und Zinnober, welche seit einigen Jahren auch in unsern Gegenden in grosser Menge und zu sehr wohlfeilen Preisen verkauft werden. *Gilb.*

ten dadurch, daſs man die Hölzchen zu tief in die Schwefelſäure getaucht hat; überdem iſt das Tragen derſelben in der Taſche wegen des Auslaufens der zerfreſſenden Schwefelſäure gefährlich. Um beide Nachtheile zu vermeiden, braucht man mehr nicht zu thun, als in das Glasfläſchchen einige Fäden Federalaun (*alumen plumoſum*) zu legen, und ſo viel Schwefelſäure darauf zu gieſsen, als dieſe Faſern füglich in ſich aufnehmen können. Hierzu kann man aber keinen andern faſerigen Körper brauchen, wegen der zerfreſſenden und zerſtörenden Eigenſchaft der Schwefelſäure. *)

Leeuwarden den 16. Januar 1816.

*) Herr Dr. Wagenmann in Berlin bedient ſich zu ſeinen chemiſchen Feuerzeugen dieſer Art, einer Sorte Amianths, die ſich mit der Schwefelſäure zuſammenkneten läſst, ohne von ihr ſchnell verändert zu werden. Dieſe ſeine trockenen Feuerzeuge ſcheinen aber von keiner langen Dauer zu ſeyn. *Gilb.*

und zum dritten Male endlich im Mai 1813. Bei allen drei Fällen war es mir nicht möglich, den abfliessenden Urin aufzufangen und einer Untersuchung zu unterwerfen. Die beiden ersten Male war das phosphorescirende Vermögen des Urins so stark, dass nicht nur der ganze Strahl ein helles Licht verbreitete, sondern dass auch die Mauer, gegen welche der Urin stiess, und der Erdboden, zwei bis drei Minuten lang ein sehr starkes, weissliches Licht von sich gab, wie auch alle die Stellen, auf welchen sich etwas Urin befand. Das dritte Mal aber war das Licht viel weniger bemerklich, dauerte auch nur einen Augenblick, obgleich die Dunkelheit dieselbe war, wie bei den beiden ersten Malen.

Ob ich gleich zu den verschiedenen Zeiten, als ich jene Erscheinung an mir bemerkte, übrigens vollkommen gesund war, so hatte doch mein Urin eine geraume Zeit vor und nach jener Phosphurie nicht seine gewöhnliche Beschaffenheit. 1) Zuweilen war er vollkommen hell und ganz farbenlos, wie reines Regenwasser, mehrentheils aber sogleich bei dem Lassen trübe und milchig von Farbe. 2) Alsdann fiel langsam ein weisser kreideartiger Bodensatz nieder, der sich auch an die Wände des Gefässes als eine weisse Rinde ansetzte. Nach dem Niederfallen dieses Bodensatzes war der Urin selbst hell, wenig gefärbt, und nach einigen, bisweilen schon nach 1 bis 2 Stunden überzog er sich an der Oberfläche deutlich mit einer Haut, wie mit einem Salzhäutchen. 3) Jener pulverige, weisse

Bodenſatz war bald in gröſserer, bald in geringerer, zuweilen in beträchtlicher Menge vorhanden. 4) Dieſes Pulver löſte ſich weder in kochendem noch in kaltem Waſſer auf, wurde aber in Säuren ohne Aufbrauſen faſt ganz aufgelöſt, und 5) in einer ſolchen Auflöſung bewirkte ſauerkleeſaures Kali einen weiſsen Niederſchlag. Dieſen und einigen andern, obwohl nicht ſehr genauen, Verſuchen zu Folge, glaube ich, daſs der kreideartige pulverige Niederſchlag aus phosphorſaurem Kalk beſtand.

6) Das Urinlaſſen geſchah immer reichlich, und ohne Beſchwerde, bisweilen aber mit einigem Gefühl von Schärfe in der Harnröhre. 7) Gewöhnlich fehlte der beſondere, dem Harn eigenthümliche Geruch; auch die Farbe fehlte bisweilen oder war wenigſtens ſchwach. 8) Nicht oft habe ich während jener Zeit freie Säure im Harn entdecken können, aber mehrmals fand ich einen etwas ammoniakaliſchen Geruch. 9) Dieſer trübe und milchige Urin war zu jener Zeit ſehr ſchäumend, doch kann ich nicht beſtimmt ſagen, ob zugleich mit dem Urin Luft aus der Harnröhre gekommen ſey.

Ich hatte damals keine Gelegenheit, eine genaue Unterſuchung dieſes widernatürlichen Urins anzuſtellen, und ſpäter hörte die Abweichung deſſelben von dem geſunden Zuſtande gänzlich auf.

Die Urſache des Phosphorescirens des Urins ſucht Herr Guyton de Morveau in der Einwirkung des Stickſtoffs auf den Phosphor, wodurch

IV.

Unterſuchungen über das Entflammmen des Phosphors im leeren Raum der Luftpumpe;

von

A. van Bemmelen, Dr. Phil. und Lector zu Delft.

(Frei ausgezogen von Gilbert.)

Dieſer Aufſatz iſt durch eine eben ſo überſchriebene Abhandlung des Hrn. D. van Marum, in den *Verhandelingen van Teylers tweede Genotſohap* St. 10. S. 40., veranlaſst, und in Form eines Briefs an dieſen berühmten Phyſiker ſchon im J. 1802 zu Leyden einzeln gedruckt worden. Meine Leſer, für die er gleich anfangs von dem Herrn Verfaſſer beſtimmt war, wird ein das Weſentliche enthaltender Auszug daraus, beſonders an dieſer Stelle, unſtreitig auch jetzt noch intereſſiren.

Nachdem das Kabinet der *Renswoud'ſchen Stiftung* zu *Delft*, in welcher Herr van Bemmelen damals Unterricht gab, mit einer in der Fabrik des Herrn Onderdewyngaert Canzius verfertigten van Marum'ſchen Luftpumpe verſehen worden war, wiederholte er in Gemeinſchaft mit Herrn van Stiprian Luiscius die Verſuche, welche Herr D. van

Marum über das Selbſt-Entzünden mit Baumwolle und Harzen bedeckten Phosphors im leeren Raum der Luftpumpe angeſtellt hatte. Der Erfolg dieſer Verſuche ſtimmte in allem mit dem überein, was Herr van Marum berichtet hatte. Auch überzeugten ſich die beiden Phyſiker von der Unmöglichkeit, *bloſsen* Phosphor durch Bildung eines luftleeren Raums um ihn, zu entzünden. An dem folgenden Tage aber konnte Herr van Bemmelen zu ſeinem Verwundern ſeinen Phosphor, den er jetzt allein mit Baumwolle (*Katoen*) bedeckt hatte, entzünden; ja er ſah ihn ſelbſt blos mit Harz beſtreut (ohne Baumwolle) in der Leere der Luftpumpe brennen. Nur der erſte Erfolg war Herrn van Marum geglückt, nicht der letztere, daher dieſer Phyſiker geſchloſſen hatte, „nicht das Harz, nur die Baumwolle ſey die veranlaſſende Urſach dieſer Entzündung."

Herr Dr. van Marum hatte bei ſeinem Verſuche unter die Glocke der Luftpumpe zu gleicher Zeit drei Stängelchen Phosphor gelegt, deren eines (A) blos mit Harz beſtreut, das andere (B) mit Baumwolle umwickelt, und das dritte (C) mit beiden bedeckt war. Das letztere C entflammte ſich zuerſt, und bald darauf das zweite B; das mit Harz beſtreute A entzündete ſich aber nicht. Nicht, daſs C ſich zuerſt entflammte, wohl aber, daſs nur das mit Baumwolle umwickelte, nicht aber das mit Harz beſtreute Stück ſich entzündete, ſtreitet gegen das, was Herr van Bemmelen ſah, als er den Verſuch

mit den drei Stücken Phosphor nicht zugleich, sondern einzeln unter der Glocke der Luftpumpe anstellte. Er sucht sich den Erfolg in dem Versuche welchen der D. van Marum anstellte, daraus zu erklären, daſs wahrscheinlich das Stückchen B, weil es näher als A bei C gelegen haben möge, stärker durch den verbrennenden Phosphor C erhitzt worden sey, auch das Verbrennen von C und B des Sauerstoffs zu viel verzehrt habe, als daſs A bei gleicher Erhitzung durch das Brennen von B, sich noch hätte entzünden können.

Herr Dr. van Marum hatte die Erklärung in zwei andern Gründen gesucht. *Erstens*, steigen, meinte er, die sich verflüchtigenden Phosphortheilchen in der Luft vermöge ihres geringern specifischen Gewichtes an, können sich also bei einem gewissen Grad von Luftverdünnung nicht in der Glocke verbreiten, sondern müssen um die Oberfläche des Phosphors bleiben. Und da *zweitens* Baumwolle ein sehr schlechter Wärmeleiter ist, so könne, wenn der Phosphor in ihr eingewickelt sey, der während des Leuchtens desselben an seiner Oberfläche aus dem Sauerstoffgas frei werdende Wärmestoff nicht entweichen, und häufe sich also hier an, bis die Wärme so groſs werde, daſs sich der Phosphor entzünde.

In dem erstern Punkt sagt H. v. Bemmelen, könne er dieser Erklärung nicht beistimmen, da nicht die gröſsere specifische Leichtigkeit, sondern die durch den Wärmestoff ertheilte Elasticität, die

Phosphortheilchen zum Ansteigen bringe, und da also wenn der Luftdruck vermindert werde, mehr Phosphordampf in der Glocke sich verbreiten, und stärker sich anhäufen müsse als in der nicht verdünnten Luft. Dieses beweise, sagt er, der schöne Versuch mit dem Aether; ferner der Wasserdampf, welcher die luftleer gepumpten Glocken erfüllt, und endlich der Quecksilberdampf, der in der Torricellischen Leere sorgfältig ausgekochter Barometer aufsteige, und Quecksilber-Tröpfchen an der obern Wand der Röhre absetze. Hawksbée (*Experimences Physico-Mechaniques* t. 1. p. 410.) hatte in einem enghälsigen Fläschchen zwei kleine Stückchen Phosphor, etwas Oleum vitrioli, Oleum tartari per deliqueum und Gewürznäglein-Oehl gethan; das Fläschchen leuchtete nur schwach, stärker aber als er die Luft umher wegpumpte, bis endlich eine Lichtpyramide an die Decke der nicht hohen Glocke aus dem Fläschchen anstieg und die leuchtenden Theilchen an den Wänden herunterflossen. Schon er schloss hieraus, dass die Luft auf irgend eine Art die leuchtenden Dämpfe des Phosphors in ihrer Wirkung hinderte, und zwar durch Druck, indem die Atmosphäre von allen Seiten her durch ihr Gewicht auf den Phosphor presse, und dadurch die Dämpfe, die nicht Kraft genug haben, um diesen mächtigen Druck zu widerstehen, in dem Phosphor zurückhalte, bis die Luft weggenommen werde, und ihnen vergönne, aus dem sie einschliessenden Kör-

per durch die Kraft ihrer Elasticität hervorzudringen.

Herr van Bemmelen sucht durch die beiden folgenden Versuche darzuthun, daſs das Bedecken den Phospor nicht verhindere, sich beim Fortheben des Luftdrucks zu entzünden. Er legte ein Stückchen Phosphor unter eine Spindelglocke, pumpte sie möglichst luftleer, schloſs sie ab, lieſs dann sehr fein gepulvertes Harz auf den Phosphor fallen, und sah ihn in wenigen Augenblicken sich entzünden. Als er dagegen ein mit fein gepulverter Kohle bedecktes Stück Phosphor unter die Glocke brachte, und die Luft fortpumpte, erfolgte keine Entzündung, obgleich Kohle einer der besten Nichtleiter der Wärme ist. Er schlieſst hieraus, daſs Nicht-Bedecktseyn so wenig ein Grund des Nicht-Entzündens, als Bedecktseyn mit einem der besten Nichtleiter der Wärme ein Grund des Entzündens des Phosphors sey. Hätte die Umwickelung mit Baumwolle verhindert, daſs Dampf von der Oberfläche des Phosphors aufstieg, so könne auch kein Sauerstoffgas, durch die Umhüllung zu der Oberfläche des Phosphors gelangt seyn, und also auch an derselben kein Freiwerden und Anhäufen von Wärme bis zum Entzünden Statt gefunden haben.

Durch Erhöhung der Temperatur hat Muſschenbroek (*Tentamen experim. capt. in Acad. del Cimento p. 73. not. i.*) in dem leeren Raum der

Luftpumpe folgende Körper entflammt: Schwefel, Englifche Steinkohle, und Gewürznäglein-Oehl, welche er jedes einzeln auf ein glühendes Eifen fallen liefs. Herr van Bemmelen legte ein Stückchen Phosphor, das er mit Schwefel (ohne Baumwolle) bedeckt hatte, unter den Recipienten der Luftpumpe; beim Auspumpen der Luft entflammte es fich. Daffelbe war der Fall mit einem Stückchen Phosphor, welches er mit Näglein-Oehl beftrichen und unbedeckt unter die Glasglocke gelegt hatte. Mit einigen andern Körpern die er verfuchte, glückte ihm diefes nicht.

Dafs der Phosphor im luftverdünnten Raum denfelben Wärmegrad als in der Atmofphäre bedürfe, um fich zu entzünden, glaubte Herr Dr. van Marum feiner Anficht zu Folge. Hr. van Bemmelen behauptet dagegen, je ftärker der Phosphor beim Fortheben des Luftdrucks verdampfe, und je mehr die Luft fich verdünne, defto gefchickter müffe der Phosphor werden, fich mit dem Sauerftoffe der Luft zu verbinden und den Wärmeftoff derfelben frei zu machen. Und dafs dem wirklich fo fey, erhelle auf eine überzeugende Art daraus, dafs in feinen Verfuchen in eben dem Maafse als die Luft dünner wurde, das Licht fich verftärkt, und alfo verhältnifsmäfsig mehr Phosphor mit Sauerftoff verbunden habe. Es verhalte fich zwar allerdings allein fo der Phosphor; das fey aber leicht erklärlich aus feiner grofsen Verwandtfchaft zum Sauerftoff, und dafs

er von allen Körpern den mehrsten Wärmestoff aus dem Sauerstoff frei mache. Auch habe Herr Dr. van Marum selbst beobachtet, daſs der Phosphor sich zu entflammen angefangen habe, im luftverdünnten Raume als das Thermometer von 52° bis 57° gestiegen sey; in der Atmosphäre dagegen erst als es von 46° bis zu einer Höhe von 76° F. gelangt sey. Habe an diesem Unterschied vielleicht auch die Dicke des Glases einigen Antheil gehabt, so sey er doch viel zu groſs, um ihr allein zugeschrieben zu werden.

Die wahre Ursach der in Frage stehenden Erscheinung sucht Herr van Bemmelen darin, „daſs zwischen dem Phosphor und dem ihn bedeckenden Körper eine chemische Verbindung beim Verdünnen der Luft entstehe.“ Dieses werde *erstens* schon dadurch sehr wahrscheinlich, daſs die Selbst-Entzündung des Phosphors gerade nur durch Hinzufügen solcher Körper bewirkt wird, welche zu ihm eine merkliche Verwandtschaft haben. Schwefel läſst sich mit Phosphor sehr gut und nach vielerlei Verhältnissen verbinden; die Oehle lösen den Phosphor auf; und daſs auch die Harze sich willig mit dem Phosphor verbinden, werden wir weiterhin sehen. *Zweitens* spricht dafür das stärker-werden des Leuchtens des Phosphors während des Auspumpens der Luft, und zwar allein an den Stellen, wo die Phosphorstücke mit Harz oder Schwefel bestreut oder mit Oehl bestrichen sind, wie sich dies

am beſten zeigt, wenn man ein Phosphorſtängelchen unter der Glocke nicht aufrecht ſtellt, ſondern legt, oder noch beſſer, einen Streifen Phosphor nimmt, den man nur Stellenweiſe beſtreut oder beſchmiert. Nur dieſe Stellen werden leuchtend, die nicht beſtreuten oder beſchmierten bleiben dunkel. Wenn man *drittens* auf Phosphor, der beim langſamen und fortgeſetzten Erhitzen eben zu ſchmelzen anfängt, Schwefel oder Harz ſtreut, ſo erfolgen genau dieſelben Erſcheinungen, als beim Entflammen des mit Schwefel oder Harz bedeckten Phosphors durch Fortpumpen der Luft. In beiden Fällen wird das Licht von Zeit zu Zeit ſtärker, zeigen ſich bald hier bald dort leuchtende Tüpfelchen, und ein hellerer Fleck, an welchem endlich die Entzündung ausbricht, und darauf dieſelben leuchtenden Strahlen. Endlich beweiſt *viertens* die Wirklichkeit einer Verbindung, welche hier nothwendig vor ſich gehen muſs, die folgende Ueberlegung:

Die Urſach dieſer Verbindung iſt nämlich die Verdünnung der Luft ſelbſt. Beim Fortheben des Luftdrucks wird die Flüchtigkeit der Phosphortheilchen immer reger, und dadurch ihre Cohärenz immer mehr geſchwächt, ſo daſs die Verminderung des Luftdrucks hier auf dieſelbe Art der chemiſchen Verwandtſchaft zu Hülfe kömmt, als es bei unverändertem Luftdruck das Erhitzen thut. Auch hängt das Entflammen des Phosphors in verdünnter Luft nicht blos von dem Grade der Verdünnung,

ſondern vor allem auch von dem ſchnellen Fortgang derſelben ab, wie Herr van Bemmelen daraus ſchlieſst, daſs es ihm nicht gelungen iſt, daſſelbe mit einer engliſchen Luftpumpe des Kabinets hervorzubringen, welche der andern wenig oder gar nicht in Wirkung nachſteht, jedoch, weil ſie viel engere Stiefeln hat, weit langſamer verdünnt. Plötzliche Aufhebung des Luftdrucks iſt aber geſchickter, als allmählige, die Cohärenz des Phosphors zu überwinden.

Das Erzeugniſs der Verbindung iſt ein Körper, der entweder eine gröſsere Brennbarkeit als der Phosphor ſelbſt beſitzt, und alſo bei einer viel geringern Temperatur als dieſer brennen kann, oder der eine viel geringere Wärme-Capacität als jeder ſeiner beiden Beſtandtheile hat, und daher während ſeines Entſtehens viel Wärmeſtoff frei werden läſst, welcher das Entflammen hervorbringt. Das erſtere hält Herr van Bemmelen für das Wahrſcheinlichere, denn bekanntlich ſey Schwefel-Phosphor viel verbrennlicher als jeder ſeiner beiden Beſtandtheile, wie die aus ihm bereiteten ſogenannten Turiner Kerzen beweiſen, die beim Zerbrechen der Glasröhre, in der ſie eingeſchloſſen ſind, an der Luft augenblicklich Feuer fangen. Auch ſey dieſe gröſsere Brennbarkeit die Urſach der Selbſt-Entzündung eines Schwefelhölzchens, das man in ein Fläſchchen taucht, worin Phosphor geſchmolzen und durch ein glühendes Eiſen in Brand geſteckt und

darauf sogleich ausgeblasen worden. Daſs Phosphor und Schwefel vereinigt mehr Verwandtschaft zum Sauerstoff als jedes einzeln haben, erhelle auch daraus, daſs durch Destillation erhaltener Schwefel-Phosphor, den man unter Waſſer aufhebt, aus demselben stinkende Blasen Schwefel-Phosphor haltenden Waſſerstoffgases entwickele, die im Dunkeln leuchten und an der Luft oftmals sich entflammen. (*Fourcroy Syst.* t. 1. p. 203.); woraus sich auch erkläre, wie, wenn man Waſſer auf Phosphor und Schwefel, die mit einander brennen, gieſse, von der am Boden bleibenden Maſſe einige Theile sich trennen, und lange an der Oberfläche brennend umher treiben und aufblitzen können.

Was die Harze betrifft, bemerkt Herr van Bemmelen, so sage zwar Fourcroy (t. 8. p. 20.), sie lieſsen sich mit dem Phosphor schwer durch Schmelzen vereinigen. Es sey aber in der That der Phosphor eben so leicht mit Harzen als mit Schwefel zu verbinden, wenn man ihn in gepulvertes Harz oder in Schwefelpulver umwälze und in kochendes Waſſer fallen laſſe; er verschlucke dann im Augenblick des Schmelzens diese Körper bis auf einen kleinen Theil, der wie mit Gewalt abgestoſsen werde *). Manch-

*) Fourcroy giebt t. 1. p. 202. die Vorschrift, das Schwefelpulver auf den unter heiſsem Waſſer geschmolzenen Phosphor fallen zu laſſen; mit Harzpulver aber, das leichter als Waſſer sey (Herr van Bemmelen behauptet dieses selbst vom Schwefelpulver), laſſe sich das nicht ausführen.

mal ſcheide ſich zwar alles Harz als eine hohle Kugel ab, die an der Oberfläche des Phosphors ſehr feſt hafte, nach einiger Zeit aber zuſammenfalle, und ſich dann als eine Haut von dem Phosphor abziehen laſſe, doch ſcheine dieſes nur der Fall zu ſeyn, wenn man mehr Harz nimmt, als ſich mit dem Phosphor verbinden kann. Iſt aber die Verwandtſchaft des Phosphors zum Harze nicht geringer als zum Schwefel, ſo hat, ſchlieſst Herr van Bemmelen, höchſt wahrſcheinlich auch die Verbindung des Phosphors mit Harzen, gleich dem Schwefel-Phosphor, eine höhere Verbrennlichkeit als jeder ihrer beiden Beſtandtheile einzeln genommen beſitzt. Und daſs dieſem wirklich ſo ſey, darin glaubt Herr van Bemmelen ſich durch folgende Erfahrung beſtätigt. Als er einer Gasglocke, in welcher mit Harz beſtreuter Phosphor ſich in dem luftverdünnten Raume ſeiner engliſchen Luftpumpe befand, von Auſsen her ein Kohlenbecken näherte, entflammte ſich der Phosphor, bevor er zu ſchmelzen anfing.

V.

*Unterſuchungen über die ſogenannten Diamanten von Natur (widerſpenſtige); *)*

von Dr. LUDWIG BOSSI in Mailand. **)

Der berühmte Naturforſcher, von dem ſich in der *Bibliotheca Italiana* ein Auszug aus den Reiſen des Engländers Mawe in das Innere von Braſilien findet ***), hat den dritten dieſer Auszüge (in No. 15.), welcher die Bezirke betrifft, in denen das Gold und die Diamanten gefunden werden, mit belehrenden Anmerkungen und mit Abbildungen der Kryſtallgeſtalten des Diamanten bereichert, welche ihm von Herrn Mawe mitgetheilt worden waren, und dieſer Kupfertafel eine Erklärung nach den Grundſätzen De L'Isle's beigefügt. Dieſes veranlaſst

*) *Diamanti di natura*, ein alter Kunſtausdruck, der daſſelbe als *widerſpenſtige* bedeuten zu ſollen ſcheint. *Gilb.*

**) Frei zuſammengezogen aus einem etwas wortreichen Aufſatze in dem ſchätzbaren *Giornale di Fiſica etc. de' Profeſſori Brugnatelli, Brunacci et Configliachi, 1817, ſecondo Bimeſtre.* *Gilb.*

***) (Herr Prof. Breislack?) *Gilb.*

mich, einige Untersuchungen zu Papiere zu bringen, welche ich schon vor längerer Zeit über die widerspenstigen oder sogenannten Diamanten von Natur und ihre polyedrischen Gestalten gemacht habe, und die ich für die Krystallographie für nicht uninteressant halte.

Den Steinschneidern, Juwelirern und Edelsteinhändlern ist es seit langer Zeit her bekannt, dass einige Diamanten sich gar nicht, oder nur mit sehr grosser Schwierigkeit schneiden lassen. Schon der *Tesoro delle gioje* (Edelstein-Schatz), welcher in Italien wiederholt gedruckt wurde, während man sich in andern Ländern mit diesen Gegenständen nicht beschäftigte, oder mit dem Büchelchen, das unter dem Namen Albrecht Dürer's (Alberto Duro) umherläuft, und mit den Rhapsodien von De Laet und von Boezius de Boot begnügte, erwähnt dieser Widerspenstigkeit, welche einige Diamanten bei dem Schleifen zeigen. *)

*) Es ist merkwürdig, dass sich in diesem alten Büchelchen, das jetzt unbekannt oder verachtet ist, über die Diamanten einige Notizen finden, die den Zustand der Kenntnisse in jener Zeit zu überschreiten scheinen, und aufs Beste mit den neuesten und zuverlässigsten Beobachtungen übereinstimmen (?) Nachdem der Verfasser des *Tesoro* angeführt hat, wie Cardan den Diamanten mit dem Krystall (durchsichtigen Quarz oder Bergkrystall) vergleicht, sagt er, der Diamant schleudre sein Licht umher (*vibra il suo lume*) das heisst, er sende es nach verschiedenen Seiten hin; und dieses ist beinahe das, was die Neuern lehren [?] wenn Brogniart sagt,

Die Benennung *Diamanten von Natur*, welche diese Steine, vielleicht von den Steinschneidern, erhalten haben, ist zwar grammatisch und physikalisch unrichtig, indem sie verleitet zu glauben, die andern Diamanten, welche sich besser schneiden lassen, seyn künstliche; dessen ungeachtet aber ist sie immer beibehalten, und noch von einigen der neuesten Mineralogen gebraucht worden. So z. B. sagt Herr Brogniart in seinem vortrefflichen *Traité elementaire de Mineralogie* t. 2. p. 61., wo er das Schneiden oder Spalten der Diamanten, um Facetten hervorzubringen erwähnt, welches die Franzosen *cliver* nennen, einige Diamanten ließen dieses Schneiden nicht zu, und würden deshalb *diamans de nature* genannt, und den Glasern zum

der Diamant habe nur die einfache, nicht die doppelte Strahlenbrechung, diese sey aber verhältnissmäſsig für die Dichtigkeit des Steins sehr stark. Im *Tesoro* wird ferner gesagt, der Diamant ziehe Strohhalme an, wie der Bernstein, doch nicht so stark, weil er von kleiner Masse sey; [d. h. Seltenheit und der hohe Preis des Diamanten machen, daſs man kein so groſses Stück Diamant als Bernstein haben kann;] dieses deutet auf die Harz - Electricität hin (!) mit welcher der Diamant, wie der gröſste Theil der verbrennlichen Körper begabt ist. Bei Anführung des Garzia dall' Orto sagt der Verf. des *Tesoro*, daſs von den Indianern diejenigen Diamanten am höchsten geschätzt werden, die von Natur glatt und bearbeitet sind; d. h. also die vollkommen krystallisirten, welche in symmetrischen Polyedern vorkommen. Wo er von dem Vorkommen der Diamanten spricht, stimmt er ganz mit den neuern Reisenden überein,

Schneiden des Glases überlassen. Dieses sind nun die Diamanten, über die ich vor einiger Zeit Untersuchungen in der Absicht angestellt habe, die Ursache zu entdecken, warum man sich vergeblich bemüht, sie zu bearbeiten. Ehe ich jedoch die Resultate dieser Untersuchungen vorlege, muss ich einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken, die zwar in allen mineralogischen Büchern gefunden werden, hier aber nöthig sind, damit wir in der Untersuchung mit Ordnung fortschreiten können.

Alle Diamanten, ostindische wie brasilianische, haben, wenn man sie ganz antrifft, eine regelmässige Krystallgestalt. Die sogenannten gestaltlosen rohen Diamanten sind kleine Steinchen, welche ihre Gestalt durch ein langes Fortrollen verloren zu

indem er sagt: die Diamanten werden gleichsam an der Oberfläche der Erde erzeugt, das heisst bei ihm so viel, als, sie werden dort gefunden. Jetzt sagen uns alle, dass man sie fast immer in Grand findet, der unmittelbar unter der Dammerde, oder doch nicht tief unter ihr und einer Lage von Sand liegt. Herr Mawe, und alle vor ihm, benachrichtigt uns, dass jener Diamant-Sand Quarzartig und Eisenhaltig ist, und dass man dabei grosse Massen von abgerundeten und aus Eisenoxyd zusammengebacknen Steinen findet; und auch der Tesoro delle gioje sagt mit deutlichen Worten, dass die Mutter der Diamanten ganz eisenartig sey. Man weiss zwar nicht genau, wenn dieses Buch geschrieben worden, es muss aber sehr alt seyn; da, wo es den sehr hohen Preis anzeigen will, zu dem die Diamanten damals (vielleicht in Italien), verkauft wurden, steht, der Scrupel, (d. h. also 20 Gran, oder 5 Karat) habe 6 Dukaten gekostet! *B.*

haben scheinen, und man kann sie daher für Krystalle nehmen, deren Ecken und Kanten durch ein langes Reiben abgestumpft worden sind *).

Die allgemeine Krystallgestalt der Diamanten ist die *sphäroidale;* die besondern Gestalten sind das regelmäſsige *Oktaeder*, welches auch die Urgestalt des Diamanten ist, und das *Dodekaeder* mit Rhomboidalflächen; man findet jedoch auch einige mit 24 und 48 Facetten. Die Kupfertafel des Herrn Mawe, welche ich der Deutlichkeit wegen diesem Aufsatze in einem Nachstiche beifüge (Taf. II.) zeigt

*) Ich habe mehrere kleine Ledersäckchen gesehen, dergleichen auf Rechnung der Krone von Portugal an Händler' oder sogenannte Diamantschleifer (*diamantari*), welche die Diamanten bearbeiten, verkauft werden. Jedes Säckchen wiegt ungefähr 3 Unzen, und die Steine sind so ausgesucht, daſs man Diamanten von jeder gewöhnlichen Gröſse darin antrifft, die aber fast alle nur Krystall-Brocken, oder an irgend einer Stelle zerbrochene Krystalle sind; selten findet man darin ein vollkommenes Oktaeder. *Bossi.* — [Nach Werner haben die eckigen und rundlichen Körner diese Gestalt ursprünglich, zeigen auch schon dann und wann Krystallisationsflächen. Die Krystalle sind stets um und um krystallisirt und bilden nie Drusen. Beide sind ursprünglich eingewachsen gewesen in eine andere Steinart (Werner vermuthet, in einer zur Flötztrap-Formation gehörenden), und erst seit Zerstörung dieser lose. Herr von Humboldt soll im Haag ostindische Diamanten, die in einer ähnlichen Masse als die böhmischen Pyrope eingewachsen waren, und in England basaltischen Mandelstein gesehen haben, der aus der Nähe ostindischer Diamantgruben war. (Hofmann's Mineral. Th. 1.). *Gilb.*]

in Fig. 1. die oktaedrifche Geftalt, als die, welche am gewöhnlichften vorkömmt, und in Fig. 2. 3. 4. 5. und 10. die Abänderungen diefer Geftalt, oder die Vervielfachung ihrer Facetten durch Abftumpfung oder Zufchärfung der Kanten, oder durch Zufpitzung jeder der Seitenflächen mittelft 3 oder 6 dreieckiger, manchmal konvexe Flächen, fo dafs dadurch aus dem Oktaeder ein Körper von 24 oder von 48 Flächen entfteht. In Fig. 6. ift das Rhomboidal-Dodekaeder des Diamanten dargeftellt; in Fig. 7. und 8. fieht man einige Abänderungen deffelben, und in Fig. 9. eine Vervielfachung der Facetten in diefer Kryftallform, welche entfteht, wenn jede der Zufpitzungsflächen und der Seitenflächen des Prisma von einer Kante in der Diagonale durchfchnitten und in zwei dreifeitige Flächen getheilt wird. Wollte man mit Herrn Mawe nach Hauy's Grundfätzen alle diefe Kryftallgeftalten vom primitiven Oktaeder ableiten, durch Vervielfachung der Seitenflächen deffelben, indem fich an die Kanten andere Seitenflächen anfetzen und die Kanten ein wenig, die Ecken beträchtlicher abgeftumpft find, fo würde man eben fo gut auch das Dodekaeder, das Ikofaeder und den Würfel aus dem Diamant-Oktaeder ableiten können *). Ein brafilifcher roher oktaedrifcher Diamant, den ich befitze, und

*) Man vergleiche die Erklärung der Figuren nach Herrn Mawe und nach den Grundfätzen Rome de l'Isle's am Ende diefes Auffatzes.

der in den Noten zu dem Auszuge aus der Mawischen Reise erwähnt ist, gehört zu Fig. 1. Zwei dodekaedrische der Fig. 9. ähnliche Diamanten aus Golkonda, mußte ich vor einiger Zeit dem berühmten Naturaliensammler zu Venedig, Herrn Girolamo Arcanio Malin überlassen. Herrn Brogniart's Aussage, daß die Flächen der krystallisirten Diamanten gewöhnlich gebogen oder konvex (*bombées*) und daher die Kanten zwischen ihnen weniger bemerkbar seyn, ist zu allgemein. Nur in einer einzigen der Figuren auf Herrn Mawe's Kupfertafel zeigen sich gekrümmte konvexe Seitenflächen, und von 4 krystallisirten Diamanten, welche ich besessen habe, hatte solche Seitenflächen nur ein einziger gelb-grünlicher aus Golkonda *).

*) An den Diamanten von Golkonda habe ich die Art von etwas dicker Kruste nicht bemerkt, welche gewöhnlich die brasilischen Diamanten einhüllen soll, und wegen der, wie Hr. Brogniart aus Marshall anführt (t. 2. p. 61.), die Diamanten-Wäscher dieselben nicht aus dem Ansehen beurtheilen können, und oft genöthigt seyn sollen, sie an einem Sandstein abzureiben. Diese dem Steine sehr fest anhängende Kruste ist bei den brasilischen Diamanten erdig, gewöhnlich gelblich, und manchmal ein wenig ockerhaltig, welches damit gut übereinstimmt, daß sie in einem oft eisenschüssigen Sande, und in der Nähe des von Hrn. Mawe erwähnten birnförmigen Eisenerzes angetroffen werden. *Br.* [Nach dem was Herr Mawe sagt, scheint auch bei den brasilischen Diamanten eine hautartige Kruste nur selten zu seyn. Vergl. das vorige Stück S. 149. *Gilb.*]

Wenn man einen Diamanten aufmerkſam unterſucht, ſo erkennt man faſt immer eine blättrige Struktur, und es laſſen ſich die Enden der Lamellen oder Lamellenbündel entdecken, die ſich in gleicher Richtung an der Oberfläche des Steins endigen. Dieſe Struktur und die Lage der Blättchen kann ein ſcharfes und geübtes Auge auch an den auf verſchiedene Weiſe eckig geſchliffenen und polirten Diamanten erkennen. Die im 15. Jahrhundert erfundene Kunſt, die Diamanten durch Schneiden und Zerſprengen in beſtimmte Formen zu bringen, indeſs man früher dieſen Edelſtein ſo trug, wie er aus dem Schooſs der Erde kam, wird beſonders in Holland betrieben, wo zu Bearbeitung der Diamanten ſehr groſse Manufakturen errichtet ſind. In Venedig, wo dieſe Kunſt ebenfalls blüht, habe ich ſie bei dem berühmten Peruzzi oft ausüben ſehen. Ein Menſch ſitzt an einem Tiſchchen, auf welchem er eine Menge ſchwarzes Wachs vor ſich hat. In dieſes drückt er den Diamant, der geſchnitten werden ſoll, etwas ein, damit er feſt ſtehe, und betrachtet ihn dann durch ſehr ſtark vergröſsernde Glaslinſen, um die Richtung und Lage der Blättchen zu entdecken *). Iſt ihm dieſes gelungen, ſo

*) Der Diamant hat einen gradblättrigen Bruch, von vierfachem Durchgange der Blätter, welche den Seitenflächen des Oktaeders parallel und alle von gleicher Vollkommenheit ſind, und ſeine regelmäſsigen Bruchſtücke ſind daher oktaedriſch oder tetraedriſch oder von einer mittlern Geſtaltung. (Hofmann's Mineral. Th. 1.) *Gilb.*

dreht er den Stein ſo, daſs die Lamellen ſenkrecht gegen ſeine Augenaxe ſtehen (?) und nachdem er der Gröſse und Beſchaffenheit des Diamanten zu Folge die Theile, welche abgeſprengt werden ſollen und deren Gebrauch vorläufig beſtimmt hat, ritzt er dem gemäſs, in die Lamellen eine Theilungslinie, mit der Spitze eines ſchwarzen oder ſchwärzlichen Diamant, der immer bedeutend härter iſt als der weiſse. Auf dieſe kaum ſichtbare Linie ſetzt er die Schärfe irgend eines ſchneidenden, nicht ſehr ſcharf geſchliffenen Inſtruments aus Stahl, und ſchlägt zwei oder drei Mal ſchwach auf den Rücken deſſelben mit einem kleinen hölzernen Klöppel, wodurch der Diamant genau in der Richtung der Lamellen ſich ſpaltet. Auf dieſe Art ſchneidet man mit Leichtigkeit und nach Gefallen den härteſten Körper, den man bis jetzt in der Natur kennt.

Es giebt indeſs Diamanten, welche der Steinſchneider nach ſeiner Abſicht zu theilen ſich umſonſt bemüht, indem ſie ſich entweder gar nicht ſpalten laſſen, oder ſich wenigſtens nicht in der Richtung der Lamellen, dem Willen des Künſtlers entſprechend, theilen, ſondern unregelmäſsig, oft in mehr als zwei Stücke zerſpringen, welche unförmlich geſtaltet und zu dem Gebrauch unfähig ſind, den der Künſtler von ihnen zu machen gedachte. Ich habe über dieſe widerſpenſtigen Diamanten, oder ſogenannten *Diamanten von Natur* eine beſondere Unterſuchung angeſtellt, und ſchon in meinen im J. 1807 zu Turin gedruckten und ge-

rsume Zeit früher geschriebenen *Osservazioni sul sacro catino di Genova* (Bemerkungen über den heiligen Spühlnapf zu Genua) p. 172. Nota 25. bemerkt, daſs mir die Urſach der Widerſpenſtigkeit dieſer Diamanten in einer durch ein Spiel oder eine Verirrung der Natur hervorgebrachten verwirrten Kryſtalliſation zu liegen ſcheine *).

Meine Unterſuchung betraf vor allen Dingen die blättrige Struktur dieſer Steine, indem ich nach Betrachtung vieler ſolcher widerſpenſtiger Diamanten, die zu keiner Arbeit gebraucht werden konnten, auf die Vermuthung kam, dieſe Eigenthümlichkeit derſelben beruhe auf der beſondern Lage der Lamellen, welche durch eine unordentliche, man könnte ſagen, verwirrte Kryſtalliſation des Steins hervorgebracht worden ſey. Eine genauere Betrachtung mit Hülfe mikroſkopiſcher Linſen verſchiedner geſtaltloſer Stückchen einiger Diamanten, die unregelmäſsig zerſprungen waren, überzeugte mich bald von der Richtigkeit meiner Vermuthung. Die Lage der Blättchen dieſer Bruchſtücke war ganz unregelmäſsig und verworren, indem die Blättchen

*) Es heiſst dort: „Il y a des diamans que le lapidaire ne peut pas travailler à ſon gré, et que l'on appelle en termes de l'art *diamans de nature*. Je crois avoir trouvé la cauſe de l'indocilité de ces pierres dans un écart de la nature, qui a produit une criſtalliſation confuſe de la matière, et j'ai même une ſuite d'obſervations faites à ce ſujet, que je ferai paroitre quelque jour.“ *Boſſi, ſacro Catino.* p. 172. Nota 25.

nicht einander parallel waren. Da aber die Blättchen nicht wie gewöhnlich in einer und derſelben Richtung liefen, ſo muſste das Bemühen des Künſtlers vergebens ſeyn, deſſen Mechanismus zum Schneiden der Diamanten auf einerlei Richtung der Lamellen des Kryſtalls gegründet iſt.

Späterhin fand ich, daſs man auch an den rohen, ganzen und gut kryſtalliſirten Diamanten, manchmal ſelbſt mit bloſsen Augen erkennen kann, ob die Lage und der Verlauf der Blättchen regelmäſsig und einförmig iſt, oder ob dieſe bei geſtörter und verwirrter Kryſtalliſation in verſchiedenen Richtungen liegen, und daſs man es daher dem Stein anſehen kann, ob er ſich mit Hoffnung eines glücklichen Erfolgs bearbeiten laſſe, oder ob er unter die ſogenannten Diamanten von Natur geworfen werden müſſe. An den brauchbaren oktaedriſch geſtalteten Diamanten (an ihnen habe ich vorzüglich meine Beobachtungen angeſtellt, da mir kein dodekaedriſcher widerſpenſtiger vorgekommen iſt), ſieht man die Blättchen auf den Seitenflächen regelmäſsig eines neben dem andern parallel liegen, und gleichſam hervorragen, ſo daſs man ſie zählen könnte. Man ſieht ſie auch über die ganze Seitenfläche des Kryſtalls in gerader Linie hingehen, und erkennt ſelbſt ihre Durchkreutzung, und folglich die Punkte, auf die man wirken muſs, um eine Trennung in regelmäſsiger Geſtaltung zu erhalten. Auf den widerſpenſtigen Diamanten erkennt man zwar auch die Lamellen und ſieht ſie manchmal ſich auf deren Sei-

tenflächen hinziehen, allein ſie beſchreiben
keine geraden Linien, ſondern zeigen imm
gen ſie auch nur wenig von ihr abweichen,
Ungleichheit und geringe Krümmung, herau-
herabgehend wie in einer Wellenlinie. Das
erkennt dieſes leicht, wenn es an die Unterſu
dieſer Steine gewöhnt iſt; die Abweichung v
geraden Linie iſt indeſs doch zu wenig bem
bar, als daſs darauf in der Praxis gebaut w
den, und dem mechaniſchen Arbeiter, der ſich
der um die Blättchen, noch um die Kryſtallge
ten bekümmert, Vorſchriften dem gemäſs geg
werden könnten.

Es erhellt hieraus, daſs auch alle ſogenann
Diamanten von Natur geſchnitten und bearbei
werden könnten, gäbe nur der Steinſchneider
auf, aus dieſen Steinen ſo groſse Stücke, als
den andern Diamanten zu ſchneiden, und ſie eben
ſo als dieſe zu bearbeiten und zu geſtalten. Er müſ-
te ſie mittelſt eines feinen, mit dem Staube eines
andern, beſonders eines ſchwarzen oder braunen
Diamanten, beſtreueten Eiſendrahts quer durchſä-
gen, wie das auch in Holland gewöhnlich geſchieht,
um die innere Lage der Blättchen ſichtbar zu ma-
chen, und müſste hierauf die Stücke nach der Rich-
tung der Blättchen abſprengen. Erhielte er ſo auch
nicht einen geſchnittenen Stein von der gewünſch-
ten Gröſse und Geſtalt, ſo gäbe ihm dieſes Verfah-
ren doch mehrere kleinere Bruchſtücke, welche ſich
vielleicht alle bearbeiten lieſsen. Erlaubt daher die

ſtörte Kryſtallisation nicht, den ganzen Kryſtall regelmäſsig zu formen, ſo laſſen ſich doch in vielen Fällen einzelne Blättchenbündel finden, die eine ziemlich regelmäſsige Richtung haben, wenn ſie gleich von der Richtung anderer Blättchen deſſelben Steins gänzlich abweichen, ſo daſs ſie gewiſſermaaſsen wie verſchiedene Kryſtalle in einem betrachtet werden können, und bei der mechaniſchen Theilung verſchiedene Mittelpunkte geben.

Uebrigens iſt es nichts Beſonderes, daſs Verirrungen und Abweichungen von der gewöhnlichen Ordnung beim Kryſtalliſiren der Steine durch Zufälle bewirkt werden können, welche eine Unordnung, Störung und Unregelmäſsigkeit in der Bildung der Kryſtalle und in der Lage ihrer Theile veranlaſſen, ohne daſs man immer die Urſachen dieſer Störung und dadurch entſtehender miſsgebildeter Kryſtalle nachweiſen kann. Zufälle dieſer Art, welche bei der Kryſtalliſation des Quarzes, des kohlenſauren Kalks, der Schwefel - Metalle etc. nicht ſelten ſind, ſcheinen deſto häufiger Statt zu finden, je deutlicher ſichtbar die blättrige Struktur der kryſtalliſirten Körper iſt, und beruhen vielleicht gröſstentheils auf einer unregelmäſsigen Accrescenz oder Decrescenz der Flächen, die in einigen Fällen durch irgend einen Umſtand zu ſchnell, in andern zu langſam geſchieht. Am Adular zum Beiſpiel, deſſen Structur ſo blättrig iſt, daſs Sauſſure die Art darnach benannte, kömmt ſehr ſelten ein Kryſtall vor, den man als vollkommen und regel-

mäſsig betrachten könnte, ſie ſind, wie auch Patrin anführt, ſtets in Gruppen zuſammengehäuſt, durchkreuzen ſich, dringen nach jeder Richtung in einander ein, und zeigen ſich in den verwickeltſten Geſtalten. Der Glimmer iſt eigentlich der Stein, der das gröſste Beſtreben hat, eine regelmäſsige Geſtalt anzunehmen, weil er nur in Blättern vorkömmt, die mit Recht als Theile eines Kryſtalls betrachtet werden können, und doch kann man ſehr ſelten einen vollkommen und regelmäſsig gebildeten Glimmer-Kryſtall finden. Es darf uns daher nicht befremden, daſs auch in dem Diamant, deſſen blättriges Gefüge ſo deutlich iſt, dieſe Abirrungen und Unregelmäſsigkeiten in der Lage der Blättchen und der Bildung der Kryſtalle vorkommen, ohne welche dieſe Edelſteine ſich nicht regelmäſsig ſchneiden laſſen.

Manche Diamanten, die man anfangs für vollkommen rein hält, und nicht wie die von den Juwelirern ſogenannten grilligen (*capriccioſe*) metalliſche (*paglietta metallica*) undurchſichtig oder halbundurchſichtige Punkte haben, zeigen ſich doch, nachdem ſie mit der gröſsten Sorgfalt von den geſchickten Steinſchneidern bearbeitet worden, darin fehlerhaft, daſs es ihnen an irgend einem Punkte der Oberfläche an Licht und Glanz fehlt, oder daſs ſie iriſiren oder ſchillern. Die Steinſchneider und die Juwelenhändler bezeichnen dieſe Steine mit den ſonderbaren Namen, alter oder junger Stein, fettes oder nicht fettes Waſſer (*rocca*

vecchia, giovane; aqua graſſa, non graſſa etc.) und bilden ſich manche Irrthümer von ihnen ein. Die wahre Urſache dieſer Fehler liegt gleichfalls in der geſtörten Kryſtalliſation und in der unregelmäſsigen Lage der Blättchen, doch von keiner ſolchen Art, daſs der Stein ſich nicht wie gewöhnlich ſchneiden und durch Hinzufügung neuer zu den ſchon vorhandenen Facetten, weiter behandeln lieſse, wodurch der natürliche Kryſtall in einen künſtlichen, den ſogenannten Brillant, verwandelt wird. Eine Fläche des Steins, auf welcher ſich die Blättchen bald in dieſer bald in jener, dem Anſcheine nach jedoch einförmiger Richtung darſtellen, läſst ſich zwar poliren, dieſe Blättchen machen dann aber bei der ſtarken Brechung des Lichts durch den Diamanten, welche ihm allein ſeinen hohen Werth giebt, an verſchiedenen Punkten der Flächen einen ungleichen Eindruck, woraus ein matter oder trüber Glanz von ſogenanntem fettem Waſſer entſteht. H. v. Sauſſure ſchrieb das ſchillernde Licht des Adulars dem Umſtande zu, daſs man ihn auf der Schneide ſeiner Blätter polirt; er führt an, daſs es Adular-Kryſtalle giebt, die auf einem polirten Schnitt von der Geſtalt eines Quadrats, zwei Diagonalen zeigen und vier Dreiecke, welche unter verſchiedenen Winkeln betrachtet, abwechſelnd ſchillern, und er ſchlieſst damit, dieſe Erſcheinung dem Durchſchneiden zweier Kryſtalle zuzuſchreiben, wie man es in den ſich durchkreuzenden Steinen oder ſogenannten *macles* der Franzoſen wahrnimmt. Man kann mit Grund annehmen, daſs daſ-

ſelbe bei verſchiedenen Diamanten der Fall iſt. Wenn Kryſtalle oder Blättchen einander durchkreuzen, welches von ihrer unregelmäſsigen Lage und geſtörten Kryſtalliſation herrührt, ſo muſs das nothwendig zu einem Schillern Veranlaſſung geben, welches nur auf Koſten und mit Nachtheil der lebhaften, in allen Punkten der Oberfläche gleichen Brechung Statt findet, die dem Steine ſeinen ganzen Werth giebt, und nur bei einer ganz regelmäſsigen und einförmigen Lage der Blätter Statt findet.

Zum Beweiſe dient, daſs oft das Schillern nur partiell an irgend einem Punkt der Oberfläche Statt findet, weil nur in jenem Punkt ein Kryſtall den andern, oder eine Lage Blätter die andere durchſchneidet. Ich habe einen ſehr weiſsen facettirten Diamant in Händen gehabt, der faſt rund war und 4 bis 5 Linien im Durchmeſſer hatte. An dieſem glücklicherweiſe ſehr dünnen Diamanten ſahe man einen Fleck, das heiſst einen ſchwärzlichen Punkt, der noch nicht 1 Linie groſs war, durch die ganze Dicke des Steins durchging, und ſich bei aufmerkſamer Betrachtung als ein ſehr kleiner ein wenig undurchſichtiger Kreis, mit einem durchſichtigen Punkt in der Mitte von derſelben Beſchaffenheit als der übrige Stein, darſtellte. Als ich eine mikroſkopiſche Linſe zu Hülfe nahm, zeigte ſich deutlich, daſs der Fleck eine prismatiſche Geſtalt hatte, und der durchſichtige Körper in der Mitte deſſelben ein ſehr kleiner kryſtalliſirter Diamant war. Der vermeintliche kreisförmige Fleck war alſo weiter nichts, als ein Hinderniſs

der Durchfichtigkeit des Steins an diefer Stelle, dadurch entftanden, dafs ein zweiter Kryftall (vielleicht auch noch die Krufte deffelben, welche durch die dem Stein gegebene Politur oben und unten hinweggenommen, und daher fo zu fagen durchbohrt war), in der Mitte des gröfsern angefchoffen war. Diefes Beifpiel beweift, dafs die Diamanten eben fo wie viele andere kryftallifirte Steine, fich unter einander durchkreuzen und durchfetzen. Ift diefes aber mit prismatifchen Kryftallen der Fall, fo mufs daffelbe bei den Kryftallblättchen, da fie fich als Theile der Kryftalle betrachten laffen, noch häufiger vorkommen. Und diefe Unregelmäfsigkeiten, die weder felten, noch unbekannt, fondern durch Beobachtungen und Thatfachen bewährt find, erklären völlig fowohl die Unmöglichkeit, gewiffe Diamanten nach den gewöhnlichen Methoden in regelmäfsige Formen zu fchneiden, als den Mangel an Licht, die Ungleichheit der Brechung und ähnliche Fehler anderer. Eine ganz geftörte und verworrene Kryftallifation, verhindert die Operation des Schneidens durchaus. Wenn fich aber ungeachtet einer partiellen Unregelmäfsigkeit in der Richtung der Blättchen der Stein nach dem Wunfche des Künftlers fchneiden läfst, fo gereicht diefe Unordnung doch feinem einförmigen Anfehen, feiner Reinheit, feinem Glanze zum Nachtheil. Im erftern Falle befinden fich die fogenannten *Diamanten von Natur*, welche nicht von fo verfchiedener Befchaffenheit find, als man fie im zweiten Fal-

le findet, in welchem eine kleinere Unregelmäfsigkeit Statt findet, oder könnte man sagen, ein geringer Theil jener Natur, welche Diamanten zu bösartig und widerspenstig macht, um eine Bearbeitung zuzulassen.

Die 11te Figur auf der Tafel des Herrn Mawe (Kupfertafel II.) giebt mir Gelegenheit, eine andere wichtige Beobachtung hinzuzufügen. Vor ungefähr 10 Jahren wurde mir ein ziemlich großer und zusammengruppirter Diamant gebracht, der ungefähr 17 Karat wog, sehr weifs war, und auf dessen Oberfläche, um als sogenannter Brillant zweiter Bearbeitung dienen zu können, mit Mühe 32 unregelmäfsige Facetten angebracht waren. Der gröfste Theil dieser Facetten war unregelmäfsig, weder symmetrisch, noch von gleicher Gröfse, weil die ursprüngliche Gestalt des Diamanten dieses nicht mit sich brachte. Er hatte genau die Gestalt des in Fig. 11. dargestellten hemytropischen Oktaeders; als ich diese Figur zu Gesicht bekam, erkannte ich sogleich, dafs der mir damals gezeigte Diamant ein hemytropischer war *). Ich fragte

*) *Hemytropische Krystalle* (halbgedrehte) werden diejenigen aus Vereinigung zweier mehr oder weniger tief in einander hineingedrungener Krystalle, oder zweier halber Krystalle entstandenen genannt, welche, indem jene sich mit einander vereinigten, sich in entgegengesetzter Richtung um ihre Axe gedreht zu haben scheinen. Die Franzosen, welche den gekreuzten Steinen den Namen *macles* geben, nennen diese Krystalle *maclés*, und Herr Hauy nennt sie *cristalles trans-*

damals, warum man dem Stein die ſonderbare und ungewöhnliche, für Gebrauch, Wirkung und Glanz ungünſtige Geſtalt gegeben habe, da doch der Stein ſeiner Gröſse wegen einen ſehr hohen Werth erhalten haben würde, wenn er gut wäre bearbeitet worden? und erhielt zur Antwort, daſs wenn ihn auch der geſchickteſte Steinſchneider Hollands unter den Händen gehabt hätte, er ihm doch ſeiner auſserordentlichen Härte wegen durchaus keine andere Geſtalt würde haben geben können, und daſs der Künſtler gezwungen geweſen ſey, unregelmäſsige und ſo viele Facetten als möglich auf die Oberfläche deſſelben zu bringen, um ihn doch einigermaaſsen zu benutzen. Wahrſcheinlich zeigte ſich dieſer Stein als ein widerſpenſtiger beim Schneiden, ſeine Gröſse und Klarheit hatte aber den Künſtler zu dem Verſuch verleitet, ihn in einen Brillant zu verwandeln, der eben ſo miſsgeſtaltet war, wie die urſprüngliche Geſtalt des Kryſtalles, die ſich dem Umriſſe nach, auch nach der ſorgfältigſten Bearbeitung vollkommen erhalten hatte.

poſés oder ***Hemytropen***, je nachdem die eine Hälfte ſich um die andere weniger oder mehr gedreht zu haben ſcheint. Bei den von Herrn Mawe in Fig. 11. abgebildeten Diamanten, und ohne Zweifel auch bei dem, den ich in Händen gehabt habe, war das Oktaeder in Fig. 1. in zwei Hälften quer durchſchnitten, zweien einander gegenüber ſtehenden Seitenflächen deſſelben parallel, und einer der Abſchnitte hatte ſich um ein Sechstheil gedreht und dadurch die Geſtalt hervorgebracht, die man unter No. 11. ſieht. *Boſſ.*

Der Fall mit diesem hemytropischen Diamanten, der sich nur unregelmäsig und mit groser Schwierigkeit an der Oberfläche bearbeiten liess, zeigt uns ein neues Beispiel von Unordnungen und Störungen, die bei der Krystallisation der Diamanten vorkommen, und giebt meiner Erklärung der Widerspenstigkeit der sogenannten Diamanten von Natur neues Gewicht. Wenn aber Durchkreuzung zweier Krystalle, und partielle Verdrehung zweier Hälften eines Krystalls in der Natur vorkommen, so kann noch weit mehr dieser Hemytropismus oder Maklismus, wie die Franzosen ihn nennen würden, in den Blättchen eines Krystalls Statt finden, welche als sehr kleine Theile der ganzen Krystalle oder ihrer Hälften betrachtet werden können.

Noch will ich zuletzt wenige Worte über die gekreuzten Steine oder *macles* der Franzosen *) beifügen. Obschon die Substanz dieser Steine von Natur sehr fein ist, indem sie sich in ein Pulver verwandeln läst, welches sich weich, specksteinartig und gleichsam fettig anfühlt, so haben doch die Krystalle eine hinreichende Härte, um das Glas zu ritzen; welche man dem Hemytropismus derselben zuschreiben muss. Wir dürfen uns daher nicht wundern, auch an den krystallisirten hemytropischen Diamanten eine ausgezeichnete Härte zu finden, wel-

*) Eine Varietät des zur Sipschaft des Granats gehörenden Stauroliths. *Gilbert.*

che sie zur Bearbeitung unbrauchbar macht, und sie in die Klasse der sogenannten Diamanten von Natur versetzt.

* *

I. Erklärung der Kupfertafel II., welche die Krystall-Gestalten des Diamanten darstellt; von Herrn Mawe.

Fig. 1. Primitiver Krystall, regelmäſsiges Oktaeder, von dem, wie man annimmt, alle andern Formen abgeleitet sind.

Fig. 2. Oktaeder, dessen Kanten jede aus vier Flächen besteht, von denen je zwei in *a*, *a* unter einem stumpfen Winkel an einander stoſsen, dieses ist manchmal unbemerkbar, da dann der Krystall in die folgende übergeht.

Fig. 3. und 4. Hier sind diese Flächen so breit, daſs sie in *b* zusammentreffen, und über jeder Seitenfläche des Stamm-Krystalls eine dreiseitige Pyramide bilden. Sind hierbei die Winkel *a a* Fig. 2. genau ausgedrückt, so entsteht über jeder Seitenfläche des Stamm-Krystalls eine sechsseitige Pyramide.

Fig. 5. Wenn sich statt jeder Kante des Stamm-Krystalls eine Fläche *a*, *a*, *a* einfindet, so entsteht ein Okto-Dodekaeder, oder ein Körper von 20 Flächen.

Fig. 6. Und wenn diese Flächen *a*, *a*, *a* Fig. 5. sich je drei, wie in *b* Fig. 3. durchschneiden, so wird ein Rhomboidal-Dodekaeder gebildet.

Fig. 7. 8. Wenn die Flächen *a*, *a*, *a* Fig. 6 sich verlängern, wie in Fig. 7., oder sich verkürzen, wie in Fig. 8. der Fall ist, so können die Krystallgestalten für 6seitige Prismen genommen werden, die sich in dreiseitige Pyramiden endigen, und in welchen die Endflächen abwechselnd auf den Kanten *c*, *d* des Prisma aufstehen.

Fig. 9. Manchmal sind die Flächen *a*, *a*, *a* Fig. 6. in der Richtung der kürzesten Diagonale getheilt, wie in dieser Figur.

Fig. 10. entsteht, wenn sich statt aller Kanten und Ecken des Stamm-Krystalls Flächen vorfinden. Sind die Kanten nur wenig, die Ecken aber sehr stark abgestumpft, so geht daraus

ein Kubus hervor, welcher eine der ſeltenſten Geſtalten des Diamanten iſt.

Fig. 11. entſteht aus Fig. 1., wenn das reguläre Oktaeder zweier einander parallelen Flächen des Oktaeders parallel durch die Mitte des Kryſtalls getheilt, und eine der Hälften um ein Sechstheil gedreht iſt.

Die punktirten Linien in den ſechs erſten Figuren zeigen die Lage des Kerns, oder vielmehr des Stamm-Kryſtalls.

II. Erklärung derſelben Tafel nach De l'Isle's Grundſätzen.

Fig. 1. Rechtwinkliches Oktaeder.

Fig. 5. Daſſelbe mit abgeſtumpften Kanten.

Fig. 2. Daſſelbe mit zugeſpitzten Kanten. Jede der Zuſpitzungsflächen bildet gegen die Mitte eine unbedeutende Kante.

Fig. 10. Daſſelbe mit abgeſtumpften Winkeln und Kanten.

Fig. 3. Oktaeder, deſſen Flächen alle mit drei dreiſeitigen etwas konvexen Flächen zugeſpitzt ſind. Es entſteht ſo ein Körper von 24 Flächen.

Fig. 4. Daſſelbe, wo jede Seitenfläche mit ſechs dreiſeitigen etwas konvexen Flächen zugeſpitzt iſt. Es entſteht ſo ein Kryſtall von 48 Flächen, welcher eine Varietät des vorigen iſt, in welchem die Kanten der drei dreiſeitigen Flächen der Zuſpitzung ſich bis zu der dem Scheitel der Winkel des Oktaeders entgegengeſetzten Baſis verlängern.

Fig. 11. Hemytropiſches Oktaeder.

Fig. 7. Rhomboidal-Dodekaeder. Man kann es als ein ſechsſeitiges Prisma betrachten, das mit drei Rhomboidal-Flächen zugeſpitzt iſt, welche auf den abwechſelnden Kanten des Prisma aufſtehen.

Fig. 6. Daſſelbe mit kürzerm Prisma.

Fig. 8. Varietät des nämlichen.

Fig. 9. Das nämliche, in welchem jede Fläche der Zuſpitzung und des Prisma von einer Kante in der Diagonale durchſchnitten und in zwei dreiſeitige Flächen getheilt wird.

VI.

Einige Bemerkungen über meteorologiſche Inſtrumente;

in einem Briefe an den Königl. Münzmeiſter, Herrn Studer, in Dresden.

Ihrem Verlangen gemäſs, lege ich Ihnen hier die Reſultate der Verſuche vor, über das Queckſilber-Thermometer, das Barometer, und zur Auffindung eines transportabeln Hygrometers, denen ich im vergangenen Jahre meine Muſseſtunden gewidmet habe. Daſs bei allen dieſen Inſtrumenten ausſchlieſslich auf ſtarkes Spiegelglas geätzte Skalen von mir gebraucht worden ſind, muſs ich gleich vorläufig bemerken.

1. Das Thermometer.

Auch ich war anfangs, wie ſo viele, der Meinung, unter den genannten meteorologiſchen Inſtrumenten ſey dieſes am leichteſten zu verfertigen, erkannte aber bald, daſs ich mich hierin irre, in ſo fern nämlich die ſo ſchwierige Aufgabe nach möglichſter Uebereinſtimmung aufgelöſt werden ſoll. Nachdem mir die von Luz und andern angeführten Hinderniſſe praktiſch bekannt geworden

waren, suchte ich vor allem in Richtigkeit zu kommen mit

A. dem *Kaliber*. Ich hatte mir von verschiedenen Verfertigern sogenannter Wettergläser für bedeutende Preise mit Kugeln versehene Röhren verschafft, die genau kalibrirt seyn sollten; bei der Untersuchung derselben ergaben sich jedoch nicht geringe Differenzen. Dieses veranlaßte mich zu einer Reise nach der Glashütte Friedrichsthal, und hier erhielt ich, was in dieser Hinsicht nur immer erreichbar ist, welches ich dem seltnen wissenschaftlichen Eifer des dortigen Hüttenmeisters, Herrn Roscher verdanke, und hatte zugleich Gelegenheit, mich vollkommen zu überzeugen, daß bei dem Verfahren, wie man solche Röhren verfertigt, auch bei der größten Sorgfalt es immer unzuverläßig, ja fast unmöglich bleibt, mathematisch richtige Kaliber zu erhalten. Herr Meißner hat dieses in seiner Aräometrie (Wien 1816, Th. I. S. 134.) sehr richtig auseinander gesetzt, und durch eine Abbildung anschaulich dargestellt. Seitdem ist es mir auch klar geworden, warum man auf *übereinstimmende* Thermometer einen so hohen Werth legt. Mehr als 600 Fuß Röhren wurden, in Stücklängen von etwa 10 Klaftern gezogen; dennoch belief sich, nach sorgfältigster Auswahl, meine Ausbeute auf nicht mehr, als etwa 40 Fuß, in Stücken von 1½ bis 2 Fuß Länge.

Die Untersuchung des Kalibers fand ich früher eben so schwierig, als sie von den Meisten geschil-

dert wird. Nach vielfältigen Verſuchen habe ich indeſs folgendes leichte Verfahren aufgefunden, *jede* Stelle des innern Raumes auf das genaueſte zu prüfen. Nachdem ich durch geringe Erwärmung die Luft in der Kugel etwas verdünnt habe, ſetze ich das Ende der Röhre auf die Oberfläche des Queckſilbers, und hebe ſie wieder fort, ſo bald das hinauf geſtiegene Queckſilber-Säulchen die Höhe von ungefähr 1 Pariſ. Zoll erreicht hat, und laſſe dann das Säulchen in die Kugel gehen. Alsdann bringe ich durch Schütteln das Queckſilber auf die Mündung der Kugel, erwärme dieſe, laſſe das Säulchen bis zur Oeffnung der Röhre vorrücken, und verſchlieſse dieſe dann ſchnell und luſtdicht mit dem Daumen der linken Hand. Auf dieſem ruht nun das Säulchen unbeweglich, bis ich ihn lüſte. Dieſes thue ich ſo unmerklich, daſs die äuſsere Luft das Queckſilber nur um einige Linien gegen die Kugel erhebt, und drücke ihn dann ſogleich wieder feſt auf, wodurch das Säulchen zum Stillſtehen gebracht wird. Ich meſſe dann die Länge des Queckſilber-Säulchens mittelſt eines feinen Federzirkels auf das genaueſte, laſſe aufs Neue Luft eindringen, und zwar nur ſo viel als nöthig iſt, um das untere Ende des Säulchens *ziemlich* auf die obere, durch den angehaltenen Zirkel bezeichnete Stelle langſam zu treiben, und verſchlieſse und meſſe wiederum. Durch Fortſetzung dieſes Verfahrens bis zur Kugelmündung, läſst ſich der ganze Raum der Röhre genau unterſuchen.

Habe ich mich auf diese Art über die *Beschaffenheit* des Kalibers einer Röhre belehrt, und finde sie brauchbar, so wiederhole ich das eben beschriebene Verfahren so lange, bis ein Stück der Röhre ausgefunden ist, an welchem sich auch nicht die geringste Abweichung bemerken läſst, und das mindestens lang genug ist, um für die in unserm Klima am häufigsten vorkommenden Veränderungen von 50° C. über, bis 25° C. unter dem Eispunkte auszureichen. Ich bin deshalb nicht selten genöthigt, diesen Punkt auf eine der Länge der Röhre nicht recht entsprechende Stelle zu verlegen, worüber ich mich jedoch beruhigen zu dürfen glaube.

Auf diese Art in den Besitz von Röhren gesetzt, deren Kaliber die erreichbare Genauigkeit hatte, füllte ich einige derselben und machte sie luftleer. Aller Sorgfalt ungeachtet zeigten sie dennoch Differenzen, die also nicht dem Kaliber zugerechnet werden durften, wie man aus dem folgenden auffallenden Versuch ersieht. Ich füllte meine beste Röhre bei 332,02''' Barometerst. gehörig mit Quecksilber, bestimmte die Normal-Punkte auf das genaueste *), lieſs die Röhre offen, und graduirte

*) In dem diesjähr. Jahrgang der *Gilbert'*schen Ann. (1817 St. 10. S. 211.) finden wir über den Einfluſs der bessern und schlechtern Wärmeleitenden Stoffe der Gefäſse auf die Bestimmung des Siedepunkts, eine Reihe von 28 Versuchen in 14 verschiedenen Gefäſsen, von den HH. Proff. Munke und Gmelin in Heidelberg angestellt. Ich bekenne, daſs meine bisherigen Erfahrungen und Beobachtungen nicht mit ih-

von 0 bis + 25°. Ein gutes Thermometer ging in einem Glase Wasser auf 15°; in dieses Wasser setzte ich meine Röhre, sie zeigte 15,4°. Hierauf füllte ich *dieselbe* Röhre mit einem andern Quecksilber, und verfuhr wie zuvor, wobei der Eispunkt um 0,2''' höher zu liegen kam. Der Barometerstand hatte sich nur um 0,27''', und der Stand des Probe-Thermometers in dem Wasser gar nicht geändert; in meiner Röhre aber stand in dem Wasser das Quecksilber unbeweglich bei 16,1°! So oft ich auch mit diesen zwei, als destillirt und gereinigt mir verkauften Arten Quecksilber den Versuch wiederholte, jedes Mal bekam ich eine Differenz von 0,7°. Dieses führte meine Aufmerksamkeit auf

B. das *Quecksilber*. Einer meiner Freunde untersuchte dasselbe chemisch und fand in demselben fremdartige Metalle. Alle meine Bemühungen, um durch den Handel zu absolut reinem Quecksilber zu gelangen, waren fruchtlos; es liefs sich dazu also nur auf dem Wege der Chemie gelangen. Der gütigen Bereitwilligkeit des Besitzers der hiesigen Salomonis-Apotheke, Herrn D. Struve, verdanke ich jetzt ein aus Sublimat reducirtes Quecksilber, dessen specifisches Gewicht ich = 13,567, gefunden habe,

nen übereinstimmen. Doch erlaube ich mir nicht eher ein Urtheil, als bis ich unter günstigern Umständen dieselben Versuche mit gröfster Sorgfalt werde vorgenommen haben, und Sie sollen dann sogleich den Erfolg erfahren. Zugleich will ich Ihnen dann das von mir ausgefundene Verfahren, den Siedepunkt aufzufinden, darlegen. *K.*

alſo nur um 0,001 leichter, als Briſſon daſſelbe angiebt, und ſeitdem ich dieſes brauche, iſt es mir gelungen, übereinſtimmendere Thermometer als zuvor zu erhalten. Bei beiliegenden 8 Stück, welche ich ſämmtlich in einem Gefäſse mit zerfloſſenem Schnee, in welchem die Temperatur durch Beimiſchung erwärmten Waſſers von Zeit zu Zeit erhöht wurde, gleichzeitig, vom Eispunkt bis + 50° hinauf geprüft habe, werden Sie die gröſste Abweichung nicht 0,3° betragend finden.

2. Das Hygrometer.

Der Einfluſs, den die Feuchtigkeil der atmoſphäriſchen Luft auf das Höhenmeſſen mit dem Barometer haben kann, iſt, wenn ich nicht irre, noch viel zu wenig *praktiſch* berückſichtigt worden, und ſcheint mir von gröſserer Wichtigkeit zu ſeyn, als es mehrentheils eingeräumt wird. Herr Profeſſor Mayer ſagt im Anhange zu ſeiner prakt. Geom. 4. Aufl. Th. 2. S. 645. wörtlich, es ſey, in Folge von *Schlüſſen*, „das Hygrometer bei den Höhenmeſſungen vermittelſt des Barometers ein *ganz* (?) *unnützes* Werkzeug." Vergleiche ich hiermit das, was Herr Prof. Kries in ſeinem Lehrb. der Phyſ. Jena 1806 S. 406. und 407. in der zweiten Anmerkung ſagt, ſo möchte ich faſt vermuthen, dieſes „Werkzeug" werde theils ſo nur abgefertigt, um die geſuchte Berechnungsformel feſtzuſetzen, theils aus dem Grunde bei wirklichen Höhenmeſſungen nicht mit gebraucht, weil die bisher bekannten Hy-

grometer zu keiner Uebereinſtimmung zu bringen geweſen und nicht recht tragbar ſind.

Zu den beſſern Hygrometern der erſtern Art rechne ich das Sauſſür'ſche Haar-Hygrometer, das in neuerer Zeit von Wilſon erfundene Hygrometer von Rattenblaſe, und das von Herrn Fr. Mayer in Verona erſt jetzt vorgeſchlagene neue Inſtrument, welches er aus der dünnen Haut verfertigt, die das Eiweiſs unmittelbar unter der äuſsern Eierſchale umgiebt; zu den Hygrometern der andern Art aber das Fiſchbein-Hygrometer des Herrn De Luc. Was den Mangel der Uebereinſtimmung der Haar- ſo wie der Fiſchbein-Hygrometer betrifft, ſo beziehe ich mich auf Ihre eigenen frühern Erfahrungen. Aehnliche habe ich an den Hygrometern von Rattenblaſe gemacht, der *groſsen* Schwierigkeit ihrer Verfertigung nicht zu gedenken. Auf das Hygrometer von Eyer-Häutchen bin ich ſehr begierig; ich werde die nächſten Freiſtunden auf die Verfertigung eines ſolchen verwenden, und Ihnen zu ſeiner Zeit meine Reſultate mittheilen. Bei der ſo leichten Verletzbarkeit des höchſt zarten Häutchens, dürfte ſich indeſs daſſelbe noch weniger, als die andern für den Transport eignen. Nach mancherlei Verſuchen, um einen recht transportabeln Feuchtigkeitsmeſſer aufzufinden, glaube ich nun endlich in meinem *Federkiel-Hygrometer* ein Inſtrument zu beſitzen, welches Uebereinſtimmung gewährt, und an das Bret des Barometers befeſtigt, ſich eben ſo leicht wie dieſes fortbringen läſst. Zwar

gehört die Idee nicht mir, allein ich glaube der Erste zu seyn, dem es durch eine, in der That nicht geringe Anzahl der verschiedensten Versuche mit diesem Instrument gelungen ist, dahin zu kommen, dass ein Kenner, wie Sie, mit dem, was die Ihnen vorgelegten Exemplare leisteten, zufrieden seyn konnte. Dennoch habe ich mir nicht eher erlauben wollen, diese Art von Hygrometern anzurathen, als bis mich im verflossenen Winter die Erfahrung gelehrt hat, dass in einem solchen in freier Luft aufgestellten Hygrometer eine Kälte von — 11° C., wie wir sie hier einige Mal gehabt haben, nicht den geringsten nachtheiligen Einfluss auf den präparirten Federkiel äussert. Die Empfindlichkeit blieb dieselbe, und das Instrument stimmt noch immer, wie früher, mit dem während des Winters im Zimmer aufgehängten *genau* überein. Sie waren schon früher geneigt, dieses Hygrometer den andern vorzuziehen, weil, als Sie erst den Punkt der völligen Nässe, dann den der völligen Trockenheit, und darauf nochmals den ersten Punkt bestimmten, Sie haargenau die nämliche Stelle als zuvor erhielten; eine Eigenschaft, welche, obwohl bedingt, dennoch an allen andern mir bekannten Hygrometern, mehr oder weniger vermisst wird. Darum scheint mir nunmehr dieses Instrument, das ich in gewissem Sinne wohl *mein* nennen darf, doppelt empfehlungswerth. Auch darf man auf eine mehrjährige Dauer desselben hoffen, nach der Natur des Federkiels zu urtheilen, von der Hr. Dr. Tiede-

ıann in ſeiner Anatomie und Naturgeſchichte der ⁄ögel, Heidelberg 1810 B. 1. §§. 102. ff. ausführich handelt, und wofür auch meine nunmehr Jahr ınd Tag angeſtellten Beobachtungen ſprechen. ebhaft wünſche ich daher, daſs dieſes Hygroſkop llgemein bekannt, und von vielen *vergleichend* eobachtet werden möchte.

Jedem, der Hand an das Werk legt, ohne Müıe und Geduld zu ſcheuen, wird ſicher die im Nachſtehenden beſchriebene Verfertigung gelingen.

a) Der *Federkiel*, erfordert, als die hygroſkopiche Subſtanz, die mehrſte Aufmerkſamkeit. Von ler ſorgſamen Auswahl deſſelben hängt die Genaugkeit und wohl auch die Dauer des Inſtruments vorzüglich ab. Nur ſogenannte reife Kiele (Spuen, Poſen), wie ſie den Flügeln der Gänſe von ſelbſt entfallen, habe ich tauglich gefunden. Doch muſs man auch erſt dieſe aufmerkſam prüfen, und diejenigen als unbrauchbar ausſchieſsen, an welchen ſich kleine, dem Beinglaſe ähnliche Flecken finden, denn an Stellen dieſer Art iſt der Kiel jederzeit unganz. Ich nehme den Kiel, d. h. den hohlen Theil der Feder, roh wie er iſt, *ohne* ihn *der* Zurichtung zu unterwerfen, die ihn zur Schreibfeder macht, und die man gewöhnlich das Ziehen nennt, und ſchabe ihn rund um ſeine ganze Oberfläche mit einem Glasſcherben, deſſen Bruch frei von Scharten ſeyn muſs, bis er anfängt, einem ſtarken Druck der Finger zu weichen. Dann bediene ich mich mit mehr Sicherheit des Schachtelhalms (*Equiſe-*

tum L.), dem zuvor die Knoten genommen werden, und das im Innern mit Waſſer ausgeſpritzt wird. Setzt man damit das Schaben, unter ſtetem, gleichmäſsigem Drehen des Kiels, ſanft und ſanfter fort, ſo kann man ihn endlich ſo dünn erhalten, daſs ſeine Kreiswand dem feinſten Papier gleicht; und darauf beruht die Empfindlichkeit des Inſtruments. Eben liegt vor mir ein ſo zubereiteter Kiel. Nachdem der gefiederte und der übrige *nicht* hohle Theil (Schaft und Bärte) davon getrennt, auch das zellige, halbdurchſichtige Mark (Seele, *ilum*) bis auf den unterſten Grund ſauber und zart herausgenommen war, wog er vor dem Schaben 132,5 und jetzt wiegt er nicht mehr als 33 Cölln. Richtpfennigthle., alſo nur noch den vierten Theil des vorigen Gewichts.

b) Die *Glasröhre* und deren *Befeſtigung.* Die Glasröhre muſs eine zureichende Länge und ein Kaliber wie die Spiritus-Thermometer, d. i. von ungefähr 0,37‴ Par. haben; es wird dann der Abſtand der Normalpunkte noch immer 13 bis 14″ Par. Daſs das Kaliber derſelben geprüft und richtig ſeyn muſs, bedarf keiner Erwähnung. Rathſam iſt es, eine Röhre von ſtarkem Glaſe zu wählen. Nach Abſtumpfung des Randes verjüngt man das untere Ende deſſelben etwa 8‴ hoch, durch Schleifen ſo lange, bis es in die Oeffnung des Kiels zu bringen iſt. Dann umwickle ich den Kiel mit einem Faden Seide an der Stelle, welche von der Röhre ausgefüllt iſt, doch ſo, daſs aus ihm die Luft gänzlich

entweichen kann. Nachdem ich dann an das obere Ende einen Trichter von steifem, glattem Papier befestigt habe, unternehme ich

c) die *Füllung*, indem ich den Trichter in gehöriger Menge mit reinem Quecksilber versehe. Hat sich der ganze innere Raum des Kiels mit Quecksilber gefüllt, und man giefst noch mehr nach, so dringt dieses endlich durch *die* Räume, die der Luft, welche ein Hindernifs der genauen Uebereinstimmung seyn würde, den Ausgang verstatteten. Hatten sich dennoch kleine Luftbläschen gefangen, so ist es mir durch wiederholtes *sehr* behutsames Aufstofsen auf Filz gelungen, diese zugleich mit dem überquellenden Quecksilber herauszutreiben. Während letzteres noch übertritt, bewirke ich

d) die *Verschliefsung durch Binden*, indem ich ein Streifchen weich geriebene Blase um den Kiel, da wo er mit dem seidenen Faden umwickelt ist, winde und es mit Platindraht oder mit sorgfältig geglühtem und rein geriebenem feinen Eisendraht *sehr fest* umwickele und binde, und im letztern Fall, um der Oxydation vorzubeugen, ihn mit gutem und schnell trocknenden Lack überziehe.

e) Der *Punkt gröfster Näße* ist an einem solchen Hygrometer leicht zu finden. Ich befestige dasselbe, und zugleich ein Thermometer, dessen Röhre graduirt ist, in einen Korkpfropfe, und senke beide in ein Glasgefäfs, welches der Korkstöpsel verschliefst, in *destillirtes* Wasser, und zwar mein Hygrometer bis an die Bindung. Nach 4 bis 6 Stun-

den hat bei Erhaltung gleicher Temperatur (z. B. von 19° C.) der feingeschabte Kiel das Maximum seiner durch Einsaugung erfolgten Ausdehnung erreicht, indem das Quecksilber in der Röhre nicht mehr sinkt. Um jedoch sicher zu seyn, den Punkt größter Nässe zu haben, lasse ich das Instrument 12 bis 14 Stunden lang in diesem Zustande.

f) Der *Punkt größter Trockniß* stellt sich bei diesem Hygrometer weit langsamer ein. Ich bestimme denselben über *nicht*-rauchender Schwefelsäure, womit ich ein trocknes Glas, dessen Durchmesser am Boden 6‴ hält, 1‴ hoch anfülle. Das Instrument wird durch einen Kork in 3‴ Entfernung von der Oberfläche der Säure gehalten, die Oeffnung des Gefäßes aber, und der hervorragende Pfropf mit Baumwachs gegen den Zutritt der äußern Luft gesichert. Nicht eher als nach 6, zuweilen auch erst nach 8 Tagen, ist man der *völligen* Austrocknung gewiß. So schnell es damit die erstern Tage geht, so äußerst langsam rückt sie in den folgenden vor, und zuletzt steigt das Quecksilber in 6 Stunden kaum um die Breite eines Haars. Man hat sich daher gar sehr vor Täuschung in Acht zu nehmen. Zugleich giebt dieser Austrocknungs-Proceß den untrüglichsten Probirstein für die Güte und Gesundheit des Kiels; fehlen sie, so hält er zuverläßig die Probe nicht aus, wie bittre Erfahrungen mir bewiesen haben.

Ist das Instrument so weit fertig, so wiederhole ich, um mich von der Zuverläßigkeit desselben zu

überzeugen, die Bestimmung des Punktes gröſster Nässe. An meinem Exemplar fand sich dieser auf das Bestimmteste an der bezeichneten Stelle wieder ein.

Der über dem Quecksilber befindliche Raum in der Glasröhre läſst sich nicht luftleer machen. Denn wenn das Quecksilber zur Mündung vordringt, und diese hierauf verschlossen wird, so wird der Kiel an der erzeugten leeren Stelle durch die äuſsere Luft so stark zusammengepreſst, daſs die Schwere des Quecksilbers ihn nicht wieder auszudehnen vermag. Ich begnüge mich daher, die Oeffnung der Glasröhre mit weichem Leder zu verschlieſsen, das ich aufkitte und mit einer feinen Nadel ein Paar Mal durchsteche, um der Luft freien Austritt zu lassen. Doch habe ich auch schon andere, diesem Zwecke entsprechende Einrichtungen getroffen, die sich leicht von selbst ergeben. Um den Kiel gegen die Verunreinigung durch Spinnen und Fliegen u. s. w. zu schutzen, umgebe ich ihn mit einem hölzernen Gehäuse, dem ich sowohl vorn, als an jeder der beiden Seiten, eine nach auſsen sich erweiternde Oeffnung geben lasse, die ich durch dünne, weitlöcherige Florstreifen verschlieſse. Dichtere Stoffe sperren und filtriren nach meiner Erfahrung die atmosphärische Feuchtigkeit.

Den Einwurf, daſs dieses Hygrometer wegen der Ausdehnung des Quecksilbers durch die Wärme nicht frei von störenden *thermometrischen* Ein-

wirkungen ſey, habe ich mir gleich anfangs gemacht, und mich darüber nicht eher beruhigt, als bis ich nach mancherlei Verſuchen Folgendes ſand. Allerdings findet eine ſolche, obwohl geringe thermometriſche Einwirkung auf den Stand des Inſtruments Statt, aber es iſt mir gelungen ſie zu meſſen, und ſomit zu berichtigen.

Als ich nämlich den Punkt gröſster Näſſe zum zweiten Male bei einer Temperatur = 19° C. gefunden hatte, *ſteigerte* ich dieſe um 10°. Das Queckſilber in der Röhre trat nun etwas *über* den Punkt gröſster Näſſe herauf; und dieſes Anſteigen wurde von mir *genau* gemeſſen. Hierauf *verminderte* ich die Temperatur bis auf 9°, und dabei fand ſich, daſs das Queckſilber nun gerade um eben ſo viel *unter* den Punkt gröſster Näſſe ſank, als es zuvor über denſelben angeſtiegen war. Es ſcheint mir hierdurch die Differenz wegen thermometriſcher Wirkung mit Zuverläſſigkeit feſtgeſtellt zu werden. Dieſe Differenz aber iſt nicht ſehr bedeutend, und wird, nach Verſchiedenheit des Kalibers, ſelten mehr als 0,8°, höchſtens 1,1° der hunderttheiligen Hygrometer-Skale betragen! Indeſs verdient ſie doch Berückſichtigung, daher man auf meinen Skalen, ſowohl Temperatur, als Differenz, angegeben findet.

Welch eine äuſserſt empfindliche hygroſkopiſche Subſtanz der Federkiel iſt, davon überzeugt man ſich leicht, wenn man ihn mit der Hand um-

faſst, daſs er nirgends von ihr berührt wird. Die geringe Ausdünſtung der Hand reicht hin, das Queckſilber in der Röhre um mehrere Grade *ſinken* zu machen, nach Verſchiedenheit der Empfindlichkeit ſchneller oder langſamer, da doch das Thermometer unter gleichen Umſtänden ſteigen müſste. Aehnliche Beweiſe erhielt ich bei der Beobachtung des Inſtruments in freier Luft: oft *ſtieg* das Thermometer um 6 bis 8°, während das Hygrometer ſeinen Stand nur unmerklich verlieſs, oder ſogar noch herabſank; umgekehrt fällt zuweilen das erſtere, während das letztere im Steigen iſt.

3. Das Barometer.

Durch vergleichende Beobachtung des Standes von ausgekochten und nicht ausgekochten Barometern glaube ich den Grund geſunden zu haben, auf welchem ſelbſt unterrichtete Männer die feſte Meinung bauen, „die Unterlaſſung des Auskochens ſey kein Hinderniſs der Uebereinſtimmung." In der That bemerkte ich auch mit Verwunderung, daſs Barometer, die ich vorſichtig gefüllt, und ohne weiteres aufgehängt hatte, mit ausgekochten Barometern bis auf die Zehntel-Linie übereinkamen! Allein dieſes hatte nicht lange Beſtand. Als ich nach vorgängigem, von Luz und Andern empfohlnem Oscilliren, die achte Beobachtung, 63 Stunden nach dem Aufhängen anſtellte, zeigte ſich ſchon eine Minus-Differenz, und bei jeder nachfolgenden

Beobochtung fand ſich, wie zu erwarten war, das nicht ausgekochte Barometer niedriger ſtehend. Der Unterſchied vom Stande eines gekochten Barometers war, wenn das Queckſilber ſtieg, allezeit *gröſser*, und gewöhnlich gegen 4 Skrupel, dagegen *geringer*, und nur etwa 2 Skrupel, wenn das Queckſilber im Fallen war; und davon lag der Grund unſtreitig darin, daſs ſich im letztern Falle der Widerſtand der Luft, die ſich im obern Raume nach und nach angehäuft hatte, beim Sinken weniger als beim Steigen des Queckſilbers äuſserte. Es ſcheint daher, daſs ſich die Vertheidiger der nicht ausgekochten Barometer ſtets mit Einer, und zwar am Tage der Aufſtellung gemachten Vergleichung deſſelben mit einem ausgekochten Barometer begnügt haben.

Jm Laufe des Sommers hoffe ich mir ein Reiſe-Barometer in Stand zu ſetzen, welches ich, auſser mit einem gewöhnlichen Kugel-Thermometer, auch mit einem, von Herrn Fr. Parrot für das Barometer vorgeſchlagenen Cylinder-Thermometer (ſ. Schweigger's Journ. für Chem. und Phyſik B. 19. H. 4. S. 414. f.), ferner mit einem Federkiel-Hygroſkop und mit einem, von mir zum Transport eingerichteten, kleinen Bennet'ſchen Elektrometer zu verſehen denke. Für dieſe Inſtrumente iſt auf einem ſchmalen Brette Raum genug, wenn man die Skalen der drei erſtern unmittelbar auf die Glasröhren ätzt. Statt eines Verniers verſehe ich

meine eingeätzten Barometerskalen mit Transversal-Linien, und gebe ihnen, zu Vermeidung der Parallaxe, eine Unterlage von schwarzem Sammt. Unstreitig würde man allgemein die geätzten Glasskalen, um ihrer entschiedenen Vorzüge willen, allen andern vorziehen, wenn ihre Verfertigung weniger mühsam und schwierig wäre. Ich habe Ihnen von Zeit zu Zeit Beweise meiner Fortschritte in dem Aetzen von Skalen auf Glasröhren vorgelegt, und ich habe darüber weiter nichts zu bemerken.

Geschrieben Dresden im April 1818.

Kummer.

Nachschrift. Einer ungewöhnlichen Erscheinung muss ich noch gedenken. Als das *Gewitter*, welches wir in den Nachmittagsstunden des 9. d. M. hatten, vorüberzog, verbreitete sich vom Seethor bis hinein in die Breite Gasse ein starker *Schwefelgeruch*, so dass er *jedem* auffiel, der sich diesem Theile der Stadt näherte. Das Barometer war seit früh 7 Uhr nur um 0,53''' gefallen. Während des Gewitters fand ich das Barometer 331,10'''; das Hygrometer 55,9° C.; das Thermometer 22,1° C. *K.*

VII.

Chemische Bemerkungen und Versuche

von

Döbereiner, Professor der Chemie zu Jena.

Aus Briefen an Gilbert.

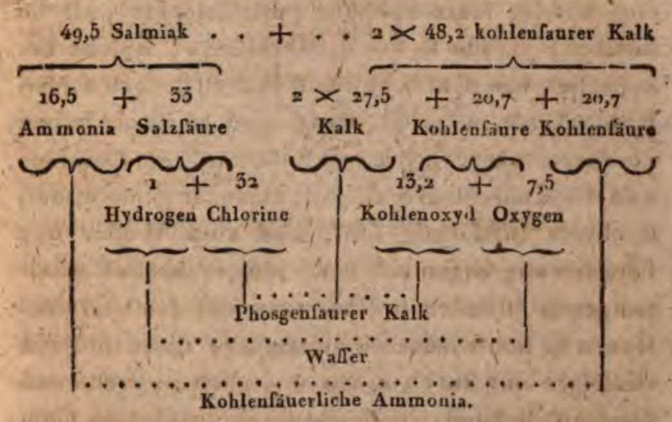
Jena den 8. Juni 1818.

1. Phosgensäure und Vermuthungen über die Chlorine.

In meinem Grundriss der Chemie habe ich S. 250. angezeigt, dass Verbindungen der *Phosgensäure*, (welche ich *Anthrax-Chlorinsäure* zu nennen vorschlagen möchte) mit Basen entstehen, wenn man gleiche stöchiometrische Antheile der Hydro-Chlorinsäure und des kohlensauren Salzes irgend *einer* Base mit einander vermischt, und das Gemisch so lange einer hohen Temperatur aussetzt, bis aus dem Hydrogen der Hydro-Chlorinsäure und einem Theil Oxygen der Kohlensäure, kein Wasser mehr gebildet wird.

Erst vor einiger Zeit entdeckte ich, dass, auf diese Art phosgensaurer Kalk gebildet wird bei der Bereitung der kohlensäuerlichen Ammonia, durch Behandlung des Salmiaks mit kohlensaurem Kalk in hoher Temperatur. Der Salmiak erfor-

dert nämlich, um vollständig zersetzt zu werden, 2 Verhältnisse von kohlensaurem Kalke, und das Resultat der Wechselwirkung der Elemente dieser Zusammensetzungen ist dann: 1 Verhältniss Wasser, 1 Verhältniss kohlensäuerliche Ammonia, und 2 Verhältnisse phosgensaurer Kalk, wie folgendes Schema zeigt.



Der Umstand, dass diese aus 1 Verhältniss = 13,2 Kohlenoxyd, und 1 Verhältniss = 32 Chlorine zusammengesetzte Säure in jedem Falle 2 Verhältnisse von einer Base sättigt, d. h. eine Menge, in welcher 2 Verhältnisse = 2 × 7,5 Oxygen enthalten sind, — macht es immer wahrscheinlicher, *erstens* dass diese Säure keine einfache, sondern, wie schon Berzelius meinte, eine Doppelsäure ist, und *zweitens*, dass die Chlorine selbst eine zusammengesetzte (oxydirte) Substanz ist. Ich glaube, in Folge eines Schlusses nach Analogie, dass die Salz-

säure in Rücksicht ihrer chemischen Constitution am meisten der Oxalsäure (der Verbindung von 1 Verhältniſs Kohlensäure mit 1 Verhältniſs Kohlenoxyd) ähnlich, und eben so wie diese aus 2 verschiedenen Oxyden *eines* Substrats zusammengesetzt ist. Denn *erstens* giebt die Salzsäure durch Behandlung mit einem Hyperoxyd, z. B mit Braunstein, eine minder saure Substanz (die Chlorine), als sie selbst ist, gerade so wie die Oxalsäure, welche bekanntlich von dem Braunstein in der schwach aciden Kohlensäure aufgelöst wird; und *zweitens* haben die daraus hervorgehenden Resultate, die Chlorine und die Kohlensäure, das mit einander gemein, daſs sie beide luftförmig sind, und vom Wasser nur schwach angezogen werden. Nur in ihrem Verhalten gegen Alkalien u. s. w. unterscheiden und entfernen sie sich wieder von einander, doch ist dieses vielleicht nur durch einen uns noch unbekannten Umstand bedingt, und wir lernen vielleicht noch einen Körper oder Bedingungen kennen, unter welchen auch die Kohlensäure in Oxalsäure und eine hyperoxydirte Kohlensäure sich verwandelt. Sollte es sich noch bestätigen, daſs die Salzsäure aus Hydrogen und Oxygen zusammengesetzt ist *), so

*) Ich habe dieses früher aus dem Grunde vermuthet, weil die Cuprane zusammengesetzt aus 60 Kupfer und 32 Chlorine, und das Kupferoxyd-Hydrat bestehend aus 60 Kupfer, 15 Oxygen und 17 Wasser, gleiche äquivalente Zahlen haben, und mir es daher scheinen muſste, als wenn 15 Oxygen + 17 Wasser den Werth hätten von 32 Chlorine, und

würde man gewiſs finden, daſs ihre nächſten Beſtandtheile Waſſerſtoffoxyd (Waſſer) und Waſſerſtoffſäure ſind, und daſs das erſte die Möglichkeit des Seyns und das Beſtehen der letzten bedingt.

Eine harte Krankheit, die mich faſt 8 Wochen lang von aller chemiſchen Thätigkeit entfernt hielt, hinderte mich bis jetzt, Lampadius's Verſuch über dieſen Gegenſtand prüfend zu wiederholen. Doch werde ich in den erſteu Tagen Gelegenheit nehmen, vorerſt durch ein Experiment anzufragen, ob nicht die, ſo ſehr feuerbeſtändige Ferrane (eine Verbindung von 25 Eiſen mit 32 Chlorine) ſich zu einem entſcheidenden Verſuch eigene. Würde *dieſe* bei Behandlung mit metalliſchem Eiſen und Kohle im Weiſsglühſeuer die Bildung von viel oxydirten und hydrogenirten Kohlengas veranlaſſen, und hiermit gleichzeitig ſelbſt aufhören zu ſeyn, d. h. total verſchwinden und in Eiſen zurückkehren, ſo wäre jene Vermuthung auf eine Art beſtätigt, gegen welche ſich ſicher nichts einwenden lieſse. Möge Herr Prof. Lampadius das hier Geſagte nicht zu den „verächtlichen Angriffen ſeiner Erfahrungen," womit derſelbe, wie es ſcheint, meine in dieſen Annalen über ſeinen Salzſäure-Zerlegungs-Verſuch gemachten Bemerkungen bezeichnet, zählen, ſondern glauben, daſs ich mich mehr als irgend jemand

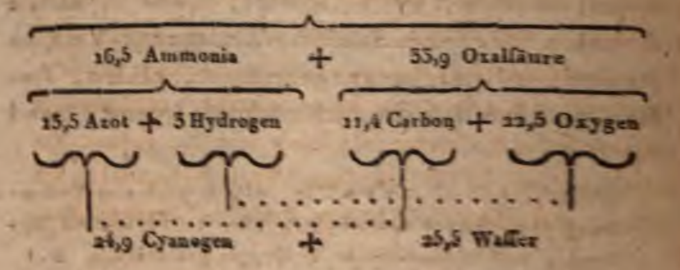
endlich, weil ich mir vorſtelle, daſs es auch eine Verbindung von *gleichen* Raumtheilen, oder 1 Gewichtstheil Hydrogen und 15 Gewichtstheilen Oxygen geben müſſe. *D.*

freue, wenn ein *deutscher* Chemiker, er sey wer er wolle, eine neue wichtige Wahrheit entdeckt. Nur muss es erlaubt seyn, auf leicht möglichen Irrthum uns wechselseitig aufmerksam zu machen, damit wir nicht dem Auslande Stoff zu Kritelei bieten, die man dort gegen uns so gern übt und sogar herbeizieht, dadurch, dass man Inhalt und einzelne Worte unserer schriftlichen Mittheilungen verfälscht u. s. w. Leute, die ein so unwürdiges Verfahren üben, können uns freilich nur verächtlich seyn, aber sie erreichen doch ihren Zweck, d. h. sie bestimmen die, denen sie predigen, auf unsere Arbeiten gar nicht zu achten.

2. Nicht geglückte zerlegende und mischende Versuche über Oxalsäure und Schwefel-Stickstoff.

Noch ist es mir nicht gelungen, die oxalsaure Ammonia zu zerlegen in Cyanogen und Wasser, zu deren Bildung sie, wie ich früher in Schweigger's Journal angezeigt habe, und wie nachstehendes Schema darthut, alle Bedingungen enthält.

Oxalsaure Ammonia



Das rauchende Vitriolöhl, welches das Zusammentreten der neben einander liegenden Elemente des Wassers in den organischen Substanzen so schnell veranlaſst, raubt ihr die Ammonia und läſst die Oxalsäure in Kohlenoxyd- und Kohlensäure-Gas zerfallen entweichen, und die Calcane, welche ein so starkes Bestreben, sich mit Wasser zu verbinden, äuſsert, verwandelt sich auf Kosten ihres Krystallwassers in salzsauren Kalk, und tauscht nachher mit ihr die Bestandtheile; das Feuer zersetzt sie partiell in Ammonia, Kohlenoxyd und kohlensäuerliche Ammonia. Nur wenn ich sie in ihrem mit 1 Verhältniſs oxalsaurem Kupferoxyd chemisch verbundenem Zustand erhitzte, gab sie Wasser und Cyanogen, gepaart mit Kohlensäure-Gas, welches hier durch Verbindung der Oxalsäure des Kupfersalzes mit dem Oxygen des Kupferoxyds gebildet wird.

Ich habe zahlreiche Versuche in der Absicht angestellt, die *Oxalsäure* aus Kohlensäure-Gas und Kohlenoxyd-Gas, aus Kohlensäure-Gas und Hydrogen-Gas zu bilden, beide letzte in Verhältnisse gemischt, unter welchen 1 Verhältniſs Kohlenoxyd-Gas und 1 Verhältniſs Wasser hätte entstehen, und 1 Verhältniſs Kohlensäure übrig bleiben müssen. Aber es gab mir noch keiner dieser Versuche ein erwünschtes Resultat, obgleich ich die genannten Gasgemische auf verschiedene Weise behandelte, sie lichten und dunkeln Räumen aussetzte, mit reinen,

kohlenſäuerlichen und kohlenſauren Alkalien in Berührung brachte u. ſ. w. –

Eben ſo wenig iſt es mir bis jetzt gelungen, eine Verbindung von 1 Verhältniſs = 13,5 Azot mit 1 Verhältniſs = 15 Schwefel aus ſchwefelſaurer Ammonia, welche dieſe Verbindung zur Grundlage hat *), dadurch zu erhalten, daſs ich dieſes Salz einer hohen Temperatur ausſetzte, dieſes mochte für ſich geſchehen, oder in ſeinem mit ſchwefelſaurer Thonerde verbundenem Zuſtande, in welchem die Elemente deſſelben weniger leicht beweglich oder trennbar ſind. Bei ſolchen Arbeiten erfährt man erſt, wie mangelhaft in einigen Zweigen der ſynthetiſchen Chemie noch unſere Kenntniſſe ſind, und wie viel noch zu thun übrig iſt, wenn wir hierin nur halb ſo weit, wie in der analytiſchen Chemie kommen wollen.

3. Zur Analyſe der Mineralwaſſer.

Ich habe geſunden, daſs die im Waſſer leicht auflöslichen *Kupferſalze* ſich vortrefflich eignen, um die Menge des *Schwefel-Waſſerſtoffgaſes* in irgend einem Schwefelwaſſer ohne pnematiſche Ope-

*) Denn es iſt

$$\begin{array}{l}
\text{16,5 Ammonia} = \left\{\begin{array}{l}\text{3 Hydrogen} \;\ldots\ldots \\ \text{13,5 Stickſtoff}\end{array}\right. \\
\quad + \\
\text{37,5 Schwefelſäure} = \left\{\begin{array}{l}\text{15 Schwefel} \\ \text{22,5 Sauerſtoff} \;\ldots\end{array}\right.
\end{array}$$

(13,5 Stickſtoff + 15 Schwefel = Schwefel-Stickſtoff; 3 Hydrogen + 22,5 Sauerſtoff = Waſſer.)

Döb.

ration zu bestimmen. Sie werden nicht, wie die Bleisalze, von schwefelsauren und salzsauren Verbindungen, welche sich immer in solchen Wassern finden, niedergeschlagen, sondern nur von Schwefel-Wasserstoff zu Schwefel-Kupfer, und von kohlensauren Alkalien zu kohlensaurem Kupferoxyd, welches durch Zusatz von Salzsäure oder Salpetersäure leicht wieder von dem Schwefel-Kupfer getrennt werden kann. Das Schwefel-Kupfer, welches unter diesen Umständen, nämlich durch doppelte Wahlverwandtschaft aus Schwefel-Wasserstoff und Kupferoxyd gebildet wird, besteht aus 30 Kupfer und 15 Schwefel, und 45 Gran desselben entsprechen daher 16 Gr. oder 40 rheinl. Duodecimal-Kubikzollen Schwefel-Wasserstoffgas.

Die von Herrn Murray gegebene allgemeine Formel zur Untersuchung der Mineralwässer ist zum Theil noch sehr mangelhaft, besonders in Absicht auf Entdeckung und vollkommene Scheidung der Bittererde, welche nach meiner Erfahrung, nur nach geschehener Trennung der Kalkerde, am sichersten und total durch eine Auflösung von Thonerde in Kalilauge als thonsaure Magnesia, geschieden werden kann. Kohlensäure und Schwefelsäure sollen durch Vermischung des Wassers mit aufgelöster salzsaurer Baria niedergeschlagen und ihre Menge aus dem Gewicht des Niederschlags berechnet werden. Dieses Verfahren ist r[illegible] dem Fall, wenn das Wasser nur kohl[illegible] kali, z. B. Natron, enthält. Ist [illegible]

ganz (mit 2 Verhältniſſen) mit Kohlenſäure geſättigt, was doch immer der Fall iſt, ſo wird, da die Baria ſich nur mit 1 Verhältniſs Kohlenſäure verbinden kann, nur die Hälfte der Kohlenſäure niedergeſchlagen, und die andere Hälfte bleibt frei im Waſſer aufgelöſt und unberechnet.

Ich benutze dieſen Umſtand ſeit langer Zeit, um zu erfahren, ob käuſliches kohlenſäuerliches Kali oder Ammoniak mehr als 1 Verhältniſs Kohlenſäure enthält. Ich bringe es nämlich in ſeinem trockenen Zuſtande mit einer koncentrirten Auflöſung von neutraler ſalzſaurer Baria unter einer mit Queckſilber gefällten Glasröhre in Berührung und gebe acht, ob Kohlenſäure-Gas ſich entwickelt. Geſchieht dieſes, ſo war mehr als 1 Verhältniſs, d. h. mehr als die Baria aufnehmen kann, vorhanden. Sehr leicht kann ich auf dieſe Art das Plus derſelben beſtimmen, indem ich vorher das kohlenſäuerliche Kali wäge und das frei gewordene Kohlenſäure-Gas meſſe. Laſſe ich dann zu der gebildeten kohlenſauren Baria Salzſäure auftreten, um die gefällte Kohlenſäure auszutreiben, und meſſe dieſe wieder, ſo finde ich zugleich auch den Gehalt des Kali.

Ich wende dieſes Verfahren ſogar an, um in meinen Vorleſungen zu beweiſen, daſs die Menge der Kohlenſäure in den vollkommen kohlenſauren Alkalien genau doppelt ſo groſs iſt, als in den kohlenſäuerlichen, und das Reſultat dieſes Verſuchs läſst mir nichts zu wünſchen übrig, ja der Verſuch

ift fogar glänzend, weil fein Erfolg überrafcht, indem man glaubt, ftatt eines Salzes eine Säure wirken zu fehen.

Mögen Sie und die Lefer Ihrer Annalen mir verzeihen, dafs ich Sie diesmal nur mit mifslungenen Verfuchen und einzelnen kleinen Erfahrungen unterhalten habe.

---

den 10. Juni 1818.

— — Ich habe eben eine Reihe von Verfuchen über die chemifchen Verhältniffe des *Chroms* vollendet. Sie haben mir wichtige Refultate und die Ueberzeugung gegeben, dafs Vauquelin fich bei der Unterfuchung diefes färbenden Metalls nicht fo getäufcht hat, wie Brandenburg, ein Chemiker in Rufsland, verkündigt, und dafs vielmehr Herr Brandenburg in Irrthum gerathen ift. Hierüber ein ander Mal mehr *).

*) Einige Verfuche, welche Herr Prof. Döbereiner zu Beftimmung der chemifchen Verhältniffe des neuen Hermann'fchen Metalls angeftellt hat, und in diefem Briefe mir mittheilt, verfpare ich für das folgende Heft. *Gilb.*

VIII.

Auszug aus einem Schreiben über die ſogenannten Pendel-Verſuche des Profeſſor Knoch in Braunſchweig,

von Dr. Wagner, in Braunſchweig.

Braunſchweig am 20. Juni 1818.

— — Ich nehme mir die Freiheit, Ihnen einige berichtigende Nachrichten über die Verſuche mitzutheilen, welche der, wie Sie wiſſen werden, vor Kurzem hieſelbſt verſtorbene Prof. Knoch über die ſogenannten Pendelſchwingungen angeſtellt und Ihnen zur Bekanntmachung mitgetheilt hat *). Der Verewigte war früherhin, als ich noch

*) Der Profeſſor Auguſt Wilhelm Knoch, Lehrer der Phyſik und Mineralogie am Collegium Carolinum zu Braunſchweig, iſt vorzüglich als genauer Entomolog bekannt; ſeine ſeit 1781 in vier Bänden erſchienenen Beiträge zur Inſektenkunde zeichnen ſich durch die Genauigkeit der Beſchreibungen und Abbildungen aus. Seine groſse Inſekten-Sammlung iſt nach dem Zeugniſſe eines Sachkenners von muſterhafter Ordnung und Eleganz, und es ſey, fügt dieſer hinzu, zu wünſchen, daſs die herrliche Sammlung, die Arbeit eines Menſchenal-

das hiesige Collegium Carolinum besuchte, mein Lehrer, und ich kannte ihn als einen ruhigen und nüchternen Mann, von ausgebreiteten Kenntnissen, der die ihm vorkommenden Erscheinungen mit grosser Genauigkeit, Umsicht und Besonnenheit beobachtete und vielseitig prüfte. Mit grossem Interesse las ich daher den im Decemberhefte des vorigen Jahrgangs Ihrer trefflichen Annalen abgedruckten Aufsatz desselben, über die von ihm in in Betreff jenes viel besprochenen Gegenstandes angestellten Versuche. Ich zweifelte keinen Augenblick an ihrer Richtigkeit, und da der Prof. Knoch mir versprach, die Versuche in meiner Gegenwart zu wiederholen, so ging ich bald darauf mit einem Freunde, Herrn Dr. Med. A. Meyer, mit welchem ich vor einem Jahre längere Zeit in Paris zusammen gewesen war, und der mich auf seiner Durchreise nach Berlin besuchte, zu ihm, und bat ihn um die Erfüllung seines Versprechens. Er hatte auch sogleich die Güte, unserer Bitte zu willfahren, und wir brachten beinahe einen ganzen Nachmittag bei ihm zu, indem er selbst uns fast alle in jenem Aufsatze beschriebenen Versuche wiederholte, und auch uns dieselben anstellen liess.

ters und ausserordentlichen Fleisses wieder in die Hände eines Naturforschers komme, der sie eben so zu schätzen und so gemeinnützig zu machen wisse, wie ihr vormaliger Besitzer. *Gilbert.*

Allein hier überzeugten wir uns beide, daſs ſie alle auf *bloſser Täuſchung* beruheten.

Die Vorrichtung, deren ſich Herr Prof. Knoch bei dieſen Verſuchen bediente, war zwar allerdings ſo beſchaffen, daſs der Vorderarm gehörig unterſtützt war und feſt auflag, allein die ganze Hand bis zum Handwurzelgelenke und über daſſelbe hinaus, war frei ſchwebend, und die Bewegungen der Pendel rührten ganz deutlich und beſtimmt von eben ſo regelmäſsigen Bewegungen der Finger her, welche der Prof. Knoch (der ohnehin in ſeinem hohen Alter von einigen ſiebzig Jahren keine ſichere und feſte Hand mehr hatte), halb unwillkührlich und ohne ſich deſſen zu verſehen, mit denſelben machte. Bei den gröſsern Schwingungen, bei denen der Längendurchmeſſer der Ellipſe mehrere Zoll betrug, bewegte ſich ſogar die ganze Hand, ſo daſs es uns in der That unbegreiflich war, wie Knoch es noch verſuchen konnte, uns von der Richtigkeit ſeiner Angaben zu überzeugen, und wie er ſelbſt aus dieſen Bewegungen der Hand und Finger kein Arg hatte. Denn dieſes hatte er wirklich nicht. Er war von der Richtigkeit der Sache überzeugt, und für dieſelbe eingenommen täuſchte er ſich ſelbſt. Er *wollte* Schwingungen hervorbringen, und zwar *dieſe* oder *jene*, ſo wie ſie ihm beim *erſten* Verſuche der Art vorgekommen waren, und dieſer angeſtrengte Willen verurſachte die mechaniſchen Bewegungen der Finger, die er *nicht* hervorbringen wollte.

Hierauf bemühten wir (Herr Dr. Meyer und ich) uns selbst diese Versuche zu wiederholen; allein keiner derselben wollte gelingen. Achteten wir genau auf unsere Hand und Finger, und suchten wir jede Bewegung derselben durch angestrengte Aufmerksamkeit zu verhüten, so erfolgte gar keine Bewegung des Pendels. Hatten wir aber diese entgegenwirkende Aufmerksamkeit auf die Finger nicht, und erwarteten wir dabei zugleich mit Gewissheit eine Bewegung des Pendels, so entstand auch in der That eine solche, und zwar in der Regel die, welche wir uns lebhaft gedacht hatten, nicht aber die von Knoch in jenem Aufsatz angegebene, dieses aber einzig und allein durch die dann halb unwillkührlich entstehende, wenn auch noch so geringe Bewegung der Finger.

Dass der Wille, die auf das Gelingen des Versuchs gerichtete aufmerksame Spannung der Seele, zum wirklichen Eintreten der Pendelschwingungen erforderlich oder wenigstens behülflich sey, gab Knoch zu; allein er meinte, dass dadurch die elektrische Wechselwirkung zwischen dem menschlichen Körper und den Metallen u. s. w. veranlasst oder befördert würde, nicht aber, dass mechanische Bewegung der Finger dabei im Spiele sey. Ich suchte ihn zu bereden, er möchte sich die Augen verbinden lassen, und dann die Versuche über verschiedene, von Jemand Anders untergelegte, ihm unbekannte Metalle wiederholen; allein hier-

auf wollte er fich nicht einlaffen. Ich bin überzeugt, es würden dann zwar allerdings Schwingungen entftanden feyn, aber nicht die von ihm zuerft angegebenen.

Hiermit will ich nun aber keineswegs behaupten, dafs überhaupt keine durch Elektricität felbft, oder durch diefer analoge Imponderabilien vermittelte Wechfelwirkung zwifchen organifchen Individuen und der unorganifchen Natur Statt finde, als welche vielmehr fchon hinreichend dargethan worden feyn möchte; und eben fo wenig getraue ich mich alle übrigen über dergleichen Pendelfchwingungen gemachte Beobachtungen für ungegründet auszugeben. Aber davon bin ich überzeugt, dafs in dem vorliegenden Falle nichts als Täufchung obgewaltet hat, und diefes zur Steuer der Wahrheit Ihnen mitzutheilen, glaubte ich nicht unterlaffen zu dürfen. . . . *)

*) Was ich allerdings vermuthete, als ich, auf Erfuchen des fel. Prof. Knoch, die Ausfagen, welche er für Refultate feiner vieljährigen Befchäftigung mit Pendelfchwingungen hielt, in diefe Annalen aufnahm, — dafs nämlich auch fie bloße Täufchung feyen, liegt alfo durch diefes unbefangene Zeugnifs, wofür alle Wahrheitsfreunde Herrn Dr. Wagner verpflichtet feyn müffen, am Tage. Ich nahm fie auf, um mich nicht verfchreien zu laffen. Dafs indefs eine folche Connivenz immer mifslich ift, bewiefs mir der Erfolg; Verftändigere fochten mich darüber an; aus der in Heft 3. abgedruckten Rüge wird der Lefer fich dagegen vielleicht noch der Befchuldigung erinnern: „von einem Mann, wie Hr. Prof. Gilbert, der feine Befangenheit fchon bei mehrern Gelegenheiten blos gegeben hat, ift nicht zu erwarten, dafs er folchen Unterfuchungen die Hand biethe." *Gilb.*

IX.

Physikalische Preisfrage der ersten Klasse des Niederländischen Instituts, auf das Jahr 1819.

In der öffentlichen Sitzung am 26. August 1817, gab die erste Klasse des Königl. Instituts für die Wissenschaften und schönen Künste in den Niederlanden, folgende Preisaufgabe auf:

Es ist zwar ein anerkannter und durch die Erfahrung bestätigter Satz, dass in jedem Flusse oder Flussarme der im Beharrungszustande ist, (d. i. ohne Zunahme oder Abnahme der Wasserhöhe,) in gleichen Zeiten genau gleiche Mengen von Wasser durch einen lothrechten Querschnitt des Bettes fliessen, — dass, wenn dieser Zustand nicht Statt findet, diese Wassermenge im zusammengesetzten Verhältnisse der Breite dieses Querschnitts, der mittlern Tiefe, und der mittlern Geschwindigkeit des Stromes steht, — die in einer gegebenen Zeit abgeflossene Wassermenge (oder die Capacität des Flusses) folglich dasselbe zusammengesetzte Verhältniss befolgen muss, — und dass daher die Neigung der Oberfläche nicht unmittelbar als Element in der Be[illegible]

der Capacität mit vorkömmt. Aber es ist doch nicht weniger gewiſs, daſs die Geschwindigkeit des Stroms in genauer Beziehung mit seiner Neigung steht, und also die Capacität eines Flusses durch diese verändert wird. Die Geschwindigkeit, folglich auch die Fähigkeit eine gewisse Wassermenge in gegebener Zeit durchflieſsen zu lassen, eines Flusses oder Fluſsarms, kann diesem zu Folge vergröſsert werden durch Verminderung der Krümmungen und Umwege mittelst Durchstiche, welche dieselbe Breite und Tiefe als der abgeschnittene Theil behalten. Zumal da man auch wahrnimmt, daſs Zunahme der Geschwindigkeit eines Stromes gewöhnlich Aushöhlung des Bettes und Vergröſserung der mittlern Tiefe nach sich zieht.

Die Klasse verlangt: „Eine naturgemäſse Theorie, „entweder *apriori* oder aus Erfahrungen abstrahirt, über „die Beziehung, in welcher der Fall eines Flusses zu der „Geschwindigkeit und Tiefe desseben stehen, aus welcher sich mit Sicherheit schlieſsen lasse, in wie weit „seine Capacität durch Durchstiche werde vermehrt „werden, die man unter gegebenen Umständen zu ma-„chen Willens ist, und zwar besonders, wenn man den „Zweck hat, die ganze Wassermenge eines in zwei Ar-„me sich theilenden Hauptflusses in das neue Bett des „einen (A) zu vereinigen, und das Bett des andern (B) „ganz zu verschlieſsen, bei welchem wichtigen Fall „auf die physikalische Beschaffenheit des Arms A mit „zu sehen ist, um bestimmen zu können, ob nach dem „Verschlieſsen von B die gesammte Wassermenge durch

„den gerade gemachten Arm A auch werde können abge-
„führt werden. Auf der andern Seite muſs die Theorie
„nicht blos für die mittlere Höhe des Hauptfluſſes gelten,
„ſondern auch auf kleinere und vorzüglich auch auf
„gröſsere Höhen anwendbar ſeyn."

Preis 300 holl. Gulden. Die Abhandlungen können in holländiſcher, franzöſiſcher, engliſcher, lateiniſcher oder deutſcher Sprache (müſſen dann aber mit lateiniſchen Buchſtaben) geſchrieben ſeyn, und müſſen dem beſtändigen Secretair der erſten Klaſſe Dr. Vrolik zu Amſterdam *vor Ende des Jahres 1818* poſtfrei eingeſchickt werden. Nur die einheimiſchen Mitglieder der Klaſſe ſind von der Mitbewerbung ausgeſchloſſen. Die Abhandlung dürfen weder den Namen noch die Handſchrift des Verfaſſers zeigen; Name, Stand und Wohnort werden in einem verſiegelten Zettel beigelegt, welchem man einerlei Motto oder Zeichen mit der Abhandlung giebt. In der öffentlichen Sitzung der Klaſſe im J. 1819 wird der Preis vertheilt. Die gekrönten Schriften werden *Eigenthum der Klaſſe*, und dürfen ohne deren Erlaubniſs auf keine Weiſe gedruckt werden. Die nicht gekrönten werden den Verfaſſern zurück gegeben, wenn ſie ſich *innerhalb Jahresfriſt* nach der Vertheilung darum melden und ihr Recht an der Abhandlung hinlänglich beweiſen. Geſchieht dieſes nicht, ſo werden die Zettel verbrannt, und man wird die Schriften nach Gutbefinden benutzen.

X.

Phyſikaliſche Preisfragen der Utrechter Provinzial-Geſellſchaft der Künſte und Wiſſenſchaften auf die Jahre 1817 und 1818.

Bewerbungszeit bis zum 1. Oktober 1817.

1. Iſt die *chemiſche Nomenklatur* Lavoiſiers und ſeiner Mitarbeiter, welche mit einigen Veränderungen faſt von allen Chemikern angenommen worden, jetzt noch in ihren Hauptzügen befriedigend? oder erfordern die neuern Entdeckungen, beſonders die galvaniſch-electriſchen, eine gänzliche Reform dieſer Nomenklatur? Wie wäre im letztern Falle die Nomenklatur zu begründen und einzurichten? und welche Veränderungen wären im erſtern Fall mit der jetzigen Nomenklatur vorzunehmen, damit ſie dem gegenwärtigen Zuſtande der Wiſſenſchaften entſpreche?

2. Welchen Einfluſs haben Schifffahrt und Handel nach *Oſt-* und *Weſt-Indien* auf Reichthum und Bevölkerung der vereinigten Niederlande und die Lebensart und Sitten der Einwohner gehabt?

Der Preis auf jede dieſer beiden Fragen war eine goldene Medaille 30 Dukaten werth. (Ob ſie wiederholt worden ſind, iſt mir unbekannt. *G.*)

3. Welches ſind die nächſten Urſachen der *Erdbeben?* Muſs man die electriſche oder galvaniſche Kraft mit unter dieſe Urſachen zählen, oder ſind die electriſchen Erſcheinungen, welche man nicht ſelten bei Erdbeben wahrnimmt, für Nebenwirkungen der Urſach der Erdbeben zu halten?

Dieſe Frage war ſchon 1814 wiederholt aufgegeben worden, und blieb unbeantwortet. Jetzt ſetzt die Geſellſchaft einen *doppelten* Preis von 60 Dukaten auf ſie.

4. Es wird verlangt: Eine hiſtoriſche Ueberſicht über den Fortgang und die Ausbreitung der *Buchdruckerkunſt* im 15. und 16. Jahrhundert; und zugleich eine Beantwortung der Frage, welchen Einfluſs dieſe Kunſt auf die Aufklärung der Menſchen gehabt hat und noch haben kann?

Die Abhandlungen ſind poſtfrei an den Profeſſor Roſſy in *Utrecht*, Sekretair der Geſellſchaft, einzuſchicken. Die Bedingungen dieſelben als bei dem holländiſchen National-Inſtitute.

XI.

Physikalische und ökonomische Preisfragen der K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen auf die Jahre 1818, 1819, 1820.

Einsendungszeit vor Ablauf Septembers 1818.

„Durch genaue Versuche auf eine unzweideutige und entscheidende Art darzuthun, ob die *Salzsäure* und die sogenannte *oxygenirte Salzsäure* wirklich oxygenirte Substanzen, d. h. Verbindungen einer verbrennlichen Grundlage mit dem Sauerstoff sind, oder ob in diesen Körpern kein Sauerstoff enthalten ist und die oxygenirte Salzsäure folglich als eine einfache, dem Sauerstoff analoge Substanz betrachtet werden muss." (Aufgegeben im J. 1815. Preis 50 Dukaten.)

„Eine auf genaue Versuche gegründete Anweisung, wie der *Holzessig* oder die sogenannte Holzsäure, welche mit brenzligöhligen Theilen verbunden ist, in grosser Menge und ohne kostspielige Vorrichtungen bei dem Verkohlen des Holzes *gewonnen*, und auf eine im Grossen leicht ausführbare Weise so *gereinigt* werden kann, dass er sich in der Oekonomie und ganz besonders zu Bleiweiss, Bleizucker, Grünspan und pharmaceutische Präpa-

rate eben ſo gut als *gewöhnlicher* Eſſig anwenden laſſe.“ Zur gründlichen Beantwortung dieſer Frage wird erfordert: 1) eine ſorgfältige vergleichende Prüfung der Güte und Menge des Holzeſſigs von *verſchiedenen Holzarten*; 2) eine Prüfung der bereits bekannten Vorſchläge, den Holzeſſig zu reinigen und anzuwenden; 3) eine auf eigene Verſuche gegründete ausführliche und genaue Anweiſung zum Reinigen und Benutzen des Holzeſſigs, begleitet mit Proben des rohen und gereinigten Holzeſſigs und der damit bereiteten Fabrikate. (Aufgegeben im J. 1815, und wiederholt im J. 1817, mit Verdoppelung des gewöhnlichen ökonomiſchen Preiſes auf 24 Dukaten.)

Einſendungszeit vor Ausgang Mais 1819.

„Eine gründliche, populäre, auf ſichere Erfahrungen geſtützte Anleitung, zur Anwendung des *Waſſerdampfs* bei verſchiedenen Bereitungen im Stadt- und Land-Haushalte, bei denen man bisher die Hitze der Brennmaterialien unmittelbar anzuwenden pflegte.“ Dabei iſt 1) vorläufig die Frage zu erörtern, bei welchen Bereitungen dieſe Anwendung des Waſſerdampfs nicht blos möglich, ſondern auch mit weſentlichen Vortheilen verbunden iſt, wobei man nicht etwa blos das Kochen und Braten, ſondern auch andere Bereitungen, zumal das Bierbrauen und Brandweinbrennen zu berückſichtigen hat. 2) Sind die zur Anwendung des Waſſerdampfs erforderlichen Vorrichtungen genau zu beſchreiben, und durch Riſſe darzuſtellen, und das Verfahren ſammt den

zu beobachtenden Vorſichtsmaaſsregeln deutlich zu beſchreiben, alle von andern bekannt gemachte Erfahrungen zu prüfen und eigene Verſuche im Groſsen anzuſtellen. 3) Muſs die Gröſse des Vortheils genau ausgemittelt werden. (Preis 12 Dukaten.)

Einſendungszeit vor Ende Septembers 1819.

„Eine auf einfache und ſcharfe Verſuche gegründete Prüfung der Dalton'ſchen Theorie über die *Ausdehnung* der tropfbaren und elaſtiſchen Flüſſigkeiten, beſonders des *Queckſilbers* und der *atmoſphäriſchen Luft* durch die *Wärme*, mit hauptſächlicher Beziehung auf die von Dalton behauptete Nothwendigkeit, die Progreſſion der Grade auf den bisherigen *Thermometerſkalen* ändern zu müſſen.“ (Preis 50 Dukaten.)

„Eine auf genaue Beobachtungen gegründete vollſtändige Naturgeſchichte der *Ackerſchnecke* (*Limax agreſtis*) und eine Anleitung zu ſicheren, durch Erfahrungen erprobten und im Groſsen mit Vortheil verbundenen Mitteln, die ſtarke Vermehrung derſelben zu verhindern und ſie zu vertilgen.“ (Preis 12 Dukaten.)

Die phyſikaliſchen Abhandlungen müſſen lateiniſch abgefaſst ſeyn.

ANNALEN DER PHYSIK.

JAHRGANG 1818, ACHTES STÜCK.

I.

Das Kaleïdoſkop.

(Schönheitsrohr, Schönkucker, *Multiplicateur, Transfigurateur.*)

1. Einleitende Bemerkungen von Gilbert.

Daſs zwei ebene Spiegel, die unter einen Winkel an einander gelegt ſind, einen Gegenſtand mehrmals darſtellen können, durch Spiegelung des einen Spiegels ſammt dem, was man in demſelben ſieht, in dem andern Spiegel, und daſs die Anzahl der Bilder, welche man von Einem Gegenſtande durch beide Spiegel erblickt, von der Gröſse des Winkels abhängt, unter dem dieſe gegen einander geneigt ſind, iſt eine längſt bekannte Sache. Schon die erfindſamen Männer Athanaſius Kircher und Kaspar Schott aus der Geſellſchaft Jeſu, d[illegible] er erſten Hälfte des 17. Jahrhunderts, erlitere[illegible]

letzterer in Würzburg Physik lehrten, haben in ihren optischen Schriften („Ars magna lucis et umbrae" und „Magia optica" etc., von denen es in Klügels Uebersetzung von Priestley's Geschichte der Optik heifst: „sie stecken voll Spielwerke vom Anfang bis zum Ende") viele Ergötzlichkeiten mit Winkelspiegeln beschrieben, die uns jetzt freilich gröfstentheils ungeniefsbar sind. Zwei ebene Spiegel durch ein Charnier verbunden, das senkrecht auf einem horizontalen Fufsbrett über dem Mittelpunkte eines eingetheilten Kreises steht, damit man sie um einen Winkel von bekannter Gröfse öffnen könne, gehören schon seit langer Zeit zu dem physikalischen Apparate für Vorlesungen; man stellt einen Gegenstand zwischen ihnen, das Auge dahinter, und sieht jeden Spiegel mit seinen Bildern in dem andern wiederholt sich spiegeln. Genügender noch ist der Anblick, wenn man den Kreisausschnitt zwischen den untern Rändern der Spiegel selbst zum Gegenstande nimmt, und das Auge über die Mitte zwischen ihren obern Rändern hält; der Ausschnitt erscheint dann nach beiden Seiten wiederholt und als eine Kreisscheibe um das Charnier als Mittelpunkt. Sind die beiden Spiegel unter einem Winkel gegen einander geneigt, der nach einer ganzen Zahl in vier rechten enthalten ist, so passen die gleich grofsen Kreisausschnitte genau zu einem Kreise zusammen; man sieht dann z. B. bei einem Winkel von 60° eine aus 6 gleichen Kreisausschnitten zusammengesetzte Kreis-

ſcheibe, und ein gezeichneter Feſtungs-Ausſchnitt von 60° wird ſo zu einem vollſtändig befeſtigten ſechseckigen Polygon. Winkelſpiegel mit Bildern dieſer Art pflegen ſich ebenfalls in dem phyſikaliſchen Apparate vorzufinden.

Nicht minder das ſogenannte *Nürnberger Strahlenkäſtchen*, welches dem Kaleidoſkop noch um vieles näher kömmt, und das unter den Nürnberger Waaren eine Stelle gefunden hat. Es beſteht aus drei einander zugekehrten und ſo an einander liegenden ebenen Spiegeln, daſs ſie ein ſenkrechtes, gleichſeitig-dreiſeitiges Prisma, oder eine ſolche abgeſtumpfte Pyramide umſchlieſsen. Man ſchiebt vor das hintere ſich verengernde Ende ein ſchwarz gefärbtes Papier mit farbigen durchſcheinenden Streifen oder Figuren, und ſieht durch ein Glas hinein, daſs ſich in der Mitte zwiſchen den Spiegeln am vordern Ende befindet. Jeder leuchtende Punkt des Bildes ſtellt ſich rings um jeden Winkelpunkt ſechs Mal dar, und dieſe Darſtellung ſieht man in dem dem Winkel gegenüber ſtehenden dritten Spiegel, gleich einem Gegenſtand, nach den Geſetzen der Spiegelung wiederholt. Als ich vor mehrern Jahren von dem hieſigen Mechanikus Herrn Hofmann ein ſorgfältiger gearbeitetes Strahlenkäſtchen mit beſſern Bildern erhielt, machte er ſchon die Bemerkung, daſs man ſich dieſes Inſtruments mit Vortheil zum Erfinden von Muſtern und Deſſeins bedienen würde. Und als die Kaleidoſkope bekannt geworden waren, die er mit vieler Geſchicklichkeit verfertigt, äuſserte

gen Kaleidoſkope ſind den dreiſpiegligen vorzuziehen, weil ſie klarere, deutlicher zu überſehende und dadurch angenehmere Erſcheinungen geben. Sieht man durch die Oeffnung in der Mitte des vordern Endes des Rohrs, ſo zeigt ſich ſtatt des einen Kreisausſchnitts, z. B. von 36°, ein ganzer 10fächriger Kreis, deſſen 10 Ausſchnitte alle von gleicher Gröſse, nicht aber von gleicher Helligkeit ſind, ſondern von dem hellſten ab, den man wirklich vor ſich hat, nach beiden Seiten zu, von Ausſchnitt zu Ausſchnitt immer minder hell, der 10te am dunkelſten erſcheinen. Man ſieht nämlich dieſe Ausſchnitte durch Spiegelung, die zwei dem wirklichen nächſten durch einmalige, die an dieſen gränzenden durch zweimalige, den 10ten durch fünfmalige Spieglung; und bei jeder Spieglung geht Licht verloren. Daſs aber der Ausſchnitt durch Spieglung zu einem Kreiſe werden muſs, überſieht man leicht aus dem allgemeinen Geſetz, nach welchem ſich Gegenſtände in einem ebenen Spiegel darſtellen; jeder leuchtende Punkt, nämlich in einem Perpendikel, das man von ihm auf die ſpiegelnde Ebene zieht, ſo weit hinter derſelben, als er vor ihr liegt. Beſchreibt man um die Kante des Winkelſpiegels mit der Breite der Spiegel als Halbmeſſer einen Kreis, ſo ſind Perpendikel vom äuſserſten Punkt des untern Randes eines Spiegels auf den andern Spiegel gezogen, durch dieſen halbirte Sehnen des Kreiſes; die Bilder jener Punkte fallen alſo in den Kreis und ſtehen um den Bogen zwiſchen beiden Spie-

geln von den Spiegeln ab; bei der zweiten Spieglung um 2 Mal dieſen Bogen; bei der fünften um 5 Mal dieſen Bogen, alſo, wenn derſelbe 36° beträgt, um 180°; beide folglich von einander wieder um 36°. Durch den Abfall an Helligkeit von Ausſchnitt zu Ausſchnitt wird das fächerartige oder ſternartige Anſehen der Kreisſcheibe bewirkt, die ſich durch die wiederholte Spieglung darſtellt.

Wenn das Auge und ein Gegenſtand ſich beide ſo nahe an einem mit Zinnfolie belegten Glasſpiegel befinden, wie das in den Kaleidoſkopen der Fall iſt, ſo nimmt man gewöhnlich zwei, ja unter Umſtänden vier und mehrere Bilder Eines Gegenſtandes wahr; das zweite Bild (das erſte der hintern Fläche) iſt das hellſte, und im Vergleich mit demſelben erſcheint das Bild der vordern Fläche faſt nur wie ein Schatten. Solche ſtörende Schattenbilder begleiten häufig die Bilder in Kaleidoſkopen mit gewöhnlichen Spiegeln, und machen, daſs ihnen Nettigkeit und Schärfe fehlt. Daher ſind mit Zinnfolie belegte Spiegel zu Kaleidoſkopen nicht recht brauchbar, und werden es dann erſt, wenn man die hintern Glasflächen unfähig macht zu ſpiegeln. Zu dem Ende pflegt man die Zinnfolie von ihr abzukratzen, und die Seite des Spiegels, wo ſie ſaſs, ſchwarz zu lackiren. Das Schwarz verſchluckt alle Lichtſtrahlen und wirft keine zurück; die Hinterfläche hört alſo auf zu ſpiegeln, und da nun blos die Vorderfläche als Spiegel wirkt, ſo erhält man nur ein einziges Bild, das ſcharf und nett, jedoch

lichtſchwächer als das Bild der mit Zinnfolie belegten Spiegel iſt. *) Geſetzt, es werde von der Vorderfläche bei den ſo groſsen Einfallswinkeln auch volle $\frac{2}{3}$ des auffallenden Lichtes zurückgeworfen, ſo würde doch bei der fünften Spieglung die Helligkeit auf $(\frac{2}{3})^5$, das iſt bis auf ungefähr $\frac{1}{8}$ der anfänglichen, und wenn das letzte Bild von beiden Spiegeln zugleich gebildet wird, doch noch bis auf $\frac{1}{4}$ derſelben vermindert. Dieſes erklärt die Dunkelheit der durch mehrfache Spieglung dargeſtellten Kreisausſchnitte. Die Spiegel müſſen, um richtige Ebenen zu ſeyn, nicht von Spiegelrändern genommen werden.

Iſt das vordere Ende des Rohrs offen und man ſieht nach entfernten Gegenſtänden hindurch, z. B. nach einem gegenüber liegenden Hauſe, oder nach der hell erleuchteten Wand des Zimmers, ſo ſtellt jeder der beiden Spiegel in dem Bilde des offenen Kreisausſchnitts andere Gegenſtände dar, als man geradezu durch den offnen Ausſchnitt ſieht, und zwar bei jeder wiederholten Spieglung, der zweiten, dritten, vierten, fünften, immer wieder andere Gegenſtände. Die Schönheit des Bildes im Kaleidoſkop beſteht aber gerade in der ſymmetriſchen Wiederholung deſſelben Gegenſtandes in allen Kreisausſchnitten. Es iſt daher weſentlich nöthig, daſs der

*) Die Nürnberger Strahlenkäſtchen haben belegte Glasſpiegel; hält man das Auge in der ſich erweiternden Oeffnung nahe an einem der Spiegel, ſo ſieht man die farbigen Fig. auf ſchwarzem Grunde ſogar 4fach; ſonſt nur nach mehrmaliger Spieglung 2fach.

Gegenſtand, den man erblickt, unmittelbar in der Ebene durch die beiden vordern Spiegelränder, oder nur ſehr wenig von derſelben entfernt liegt, und daſs kein weiter abliegender Gegenſtand ſichtbar werde. Dieſes letztere hat Herr Dr. Brewſter durch ein mattgeſchliffnes ebnes Glas bewirkt, womit das Kaleidoſkop ſich vorn endigt; es verhindert das Sichtbarwerden aller jenſeits liegenden äuſsern Gegenſtände. Die erſtere Bedingung aber wird dadurch erfüllt, daſs ſich die Gegenſtände zwiſchen der matten und einer hellen Glasſcheibe, die unmittelbar an den Rand der Spiegel anſtöſst, befinden, welche beide nur ſo weit von einander abſtehen, daſs ſie den kleinen Gegenſtänden eine freie Bewegung durch einander beim Schütteln oder Drehen erlauben, und keinen einklemmen.

Daſs bei dieſer Vorrichtung nur durchſichtige oder durchſcheinende Gegenſtände von glänzenden Farben helle und ſchönfarbige Bilder geben, iſt begreiflich. Man wählt dazu kleine Stückchen von gefärbten Glasſcheiben, oder mannigfaltig geſtaltete Glasröhrchen, Edelſteinſtückchen, höchſtens etwas Flor oder Spitzen, oder einen dünnen Draht, auch wohl durchſcheinende Blumenblätter. Wie dieſe auch vor dem offnen Kreisausſchnitt des Kaleidoſkops zufällig liegen mögen, immer hat ihr Anblick nichts beſonders Wohlgefälliges, vielmehr das allem regellos und chaotiſch untereinander Geworfenem Miſsfällige. Indem ſie ſich aber in derſelben Lage mehrmals, z. B. 10 Mal wieder-

koſt in einem ſternartigen Kreiſe an einander gefügt darſtellen, entſteht Symmetrie, wo zuvor nur chaotiſche Einzelnheit war, und werden wir uns des Gefühls der Schönheit bewuſst, die eben in dem ſymmetriſchen der Aneinanderreihung, in dem unmittelbar ſich aufdrängenden Bewuſstſeyn der Einheit in der Mannigfaltigkeit und des zur Einheit vereinten Mannigfaltigen beſteht. Die Schönheit des Anblicks wird aber dadurch noch gar ſehr erhöht, daſs die Spieglung die Stellung der Gegenſtände verkehrt, indem ſie das was rechts iſt links, und was links iſt, rechts macht. Dieſe verkehrte Stellung bei unveränderter gegenſeitiger Lage der einzelnen Theile in je zwei an einander liegenden Abſchnitten, bringt in der Einheit eine einfache Mannigfaltigkeit, und durch dies Bewuſstſeyn werden wir vorzüglich ergötzt und zur Anerkennung der Schönheit in dem Anblick beſtimmt. Es ſcheint mir daher, daſs dieſes kleine Inſtrument eben ſo ſehr auf den Lehrſtuhl der Aeſthetik als auf den der Phyſik gehöre, und ich möchte es faſt eben ſo gern *Schönheitsrohr* als *Schönkucker* oder *Schönſehrohr* (ein kaum auszuſprechendes Wort) nennen, da es den Begriff der Schönheit zu entwickeln und zu demonſtriren recht ſehr geeignet iſt.

Da Schärfe der Bilder viel zu dem Gefälligen des Eindrucks beiträgt, ſo müſſen ſich die Gegenſtände in der Weite des deutlichen Sehens von dem Auge befinden. Für ein unverwöhntes Auge muſs dem zu Folge das Kaleidoſkop eine Länge von 8 bis

12 Zollen, für Kurzſichtige eine kleinere haben, für ſehr ſehr Weitſichtige aber vorn mit einem Brillen- (d. i. convexen) Glaſe verſehen werden. Da unter den Liebhabern der Schönheitsröhre die gröſsere Anzahl wohl kurzſichtig ſeyn möchte, ſo ſollte ein Künſtler dieſe optiſchen Werkzeuge von verſchiedenen Längen von 5 bis 12 Zoll, oder mit zwei in einander verſchiebbaren Röhren wie die Fernröhre verfertigen, damit jeder ſie nach ſeiner Augenweite ausſuchen oder ſtellen könnte.

Herr Mechanikus Hofmann zeigte mir ein von ihm verfertigtes nur $2\frac{1}{2}$ Zoll langes und $\frac{1}{2}$ Zoll weites Kaleidoſkop, das recht deutliche Bilder machte. Nach der bekannten Beſtimmung, wie Vereinigungsweite (β) Brennweite (l) und Abſtand eines Gegenſtandes (b) bei einer convexen Glaslinſe von einander abhängen ($\beta = \frac{b\,l}{b-l}$ und $l = \frac{b\,\beta}{b+\beta}$) läſst ſich leicht die Brennweite einer Linſe beſtimmen, die bei einer gegebenen Länge des Kaleidoſkops, die von einem Punkte des Gegenſtandes kommenden Strahlen ſo bricht, daſs ſie aus der Augenweite herzukommen ſcheinen, wobei $-\beta$ der Augenweite (z. B. 8 Zoll) gleich zu ſetzen iſt. Das kleine Kaleidoſkop des Herrn Hofmann erforderte dieſem zu Folge eine Linſe von $-\frac{5}{2}.8$: $-4\frac{1}{2}$ d. i. von $\frac{40}{11}$, oder $3\frac{7}{11}$ Zoll Brennweite. Er hatte in der vordern Oeffnung, durch die man hineinſicht, eine Linſe von 4 Zoll Brennweite hinein geſetzt; ſie zeigte alſo das Bild ſo, als wäre der Gegenſtand $\frac{5}{2}.4$: $\frac{3}{2}$ d. i.

vom Auge entfernt, welches für Nicht-Kurzſichtige etwas zu nahe iſt. Ein 12 Zoll langes und 6 Zoll weites Kaleidoſkop, welches Herr Hofmann jetzt in Arbeit hat, und das er auf ein Fuſsgeſtell ſetzen und durch eine Kurbel drehbar machen will, wird er dagegen ſo einrichten müſſen, daſs Kurzſichtige ein Hohlglas von $\frac{12 \cdot 8}{12-8}$ bis $\frac{12 \cdot 6}{12-6}$, das iſt von 24 bis 12 Zoll Zerſtreuungsweite vor der Augenöffnung anſchrauben können.

Daſs das Kaleidoſkop die Augen vieler bei langem Hineinſehen angreift, hat ſeinen Grund zum Theil wohl darin, daſs in Kaleidoſkopen mit nicht auszuziehenden Röhren und ohne vorzuſetzenden Linſengläſern die Gegenſtände Weitſichtigen zu nahe ſind, daher ſich ihr Auge übermäſsig anſtrengt, um ſich für dieſe zu kleine Geſichtsweite einzurichten. Doch hat daran auch zu geringe Helligkeit bei der mehrmals wiederholten Spieglung und Mangel an vollkommner Regelmäſsigkeit der Spiegel Schuld, welche für das Auge deſto beleidigender wird, je öfter die Strahlen von beiden Spiegeln zurück geworfen werden.

Wenn man das Kaleidoſkop vorn offen läſst, und es in eine zweite Röhre hineinſchiebt, die ſich vorn mit einer convexen Linſe endigt, ſo läſst ſich die Einrichtung leicht ſo treffen, daſs das durch die Linſe gemachte Bild eines in einiger Entfernung ſtehenden Gegenſtandes zwiſchen den vordern Rändern der Spiegel, alſo gerade dahin fällt, wo die Gegen-

stände, die das Kaleidoskop darstellen soll, sich finden müssen. Begreiflich kann dann dieses Bild selbst der Gegenstand seyn, indem von jedem Punkte desselben ein Strahlenkegel in das Kaleidoskop hinein geht, und ist die Oeffnung der Linse hinlänglich groſs, oder sind die Spiegel lang genug, so muſs auch dieses Bild von den beiden Winkelspiegeln im Kreise umher symmetrisch vervielfältigt erscheinen. Ich habe dieses noch nicht ausgeführt gesehen, zweifle aber gar nicht an einem glücklichen und glänzenden Erfolg, besonders wenn man, wie in der Zauberlaterne, statt einer, zwei vereinigt wirkende Linsen nimmt, denen man gröſsere Oeffnungen als einer einzelnen geben kann, und die sich jedes Mal in einer solchen Entfernung von einander bringen lassen, daſs das Bild, welches beide vereinigt hervorbringen, zwischen den vordern Rändern der Spiegel entsteht.

Daſs beide Spiegel unter einem Winkel gegen einander geneigt seyn müssen, der nach einer *geraden* Zahl in vier rechten enthalten ist, hat seinen Grund darin, daſs, da jede Spieglung den Gegenstand in so fern umkehrt, daſs das, was darin rechts ist links wird, die Zahl der Kreisausschnitte eine gerade seyn muſs, wenn alles in einer Folge ringsumher gleichförmig an einander schlieſsen und im letzten Ausschnitt nicht Verwirrung herrschen soll.

Und nun glaube ich alles erörtert zu haben, was zum Verstehen der hier und da zu kur-

zen Ausſagen des Herrn Brewſter's zum Behufe ſeines Patents, zu wiſſen nöthig iſt.

2.

David Brewſter's, Doktors der Rechte zu Edinburg, *Patent* für ein neues optiſches Inſtrument, unter der Benennung: „*das Kaleidoſkop*," zur Hervorbringung und Darſtellung ſchöner Formen und Muſter, die mit vielem Nutzen in allen Verzierungs-Künſten angewendet werden können. Vom 10. Juli 1817.

Zu wiſſen etc. Gemäſs vorſtehender Angabe erkläre ich, David Brewſter, hiermit, daſs das Eigenthümliche gedachter meiner Erfindung, und die Art, wie ſolche ausgeführt wird, in nachfolgender umſtändlicher Beſchreibung und Auseinanderſetzung enthalten iſt.

Das *Kaleidoſkop* (von καλος ſchön, ειδος Geſtalt, und σκοπεω betrachten), iſt ein Werkzeug zur Hervorbringung und Darſtellung einer unendlichen Mannigfaltigkeit ſchöner Geſtalten. Es iſt ſo eingerichtet, daſs es nicht nur zur bloſsen Ergötzung des Auges durch eine immer wechſelnde Folge glänzender Farben und ſymmetriſcher Formen dienen kann, ſondern auch den Beobachter in den Stand ſetzt, diejenigen Geſtaltungen feſt zu halten, welche ſich für einen der zahlreichen Zweige der Verzierungs-Künſte zu eignen ſcheinen.

In ſeiner gemeinſten Geſtalt beſteht dieſes Werk-

zeug aus zwei reflektirenden Flächen, die unter irgend einem Winkel, am besten aber einem solchen zu welchem ein aliquoter Theil des Kreises gehört, gegen einander geneigt sind. Diese reflektirenden Flächen können zwei Glasplatten, belegt oder unbelegt, oder zwei Metalltafeln, oder die beiden innern Flächen solider Prismen von Krystallglas oder anderm Glase seyn, von welchem das Licht ganz zurückgeworfen wird *). Ihre Länge muss sich nach der Fähigkeit des deutlichen Sehens richten. Gemeiniglich wird eine Länge von 5 bis 10 Zoll am tauglichsten seyn. Indess kann man sie auch nur einen bis vier Zoll lang machen, wenn man am andern Ende eine Linse von einer solchen Fokallänge anbringt, die der Länge der spiegelnden Flächen gleich ist, um dadurch ein deutliches Bild zu bekommen **).

*) Statt des hohlen prismatischen von Spiegeln begränzten Raums der gewöhnlichen Kaleidoskope, würde ein solches ein solides senkrechtes Glasprisma enthalten, aus dessen Seiten Strahlen, die durch die vordere Grundfläche hineingetreten sind, wegen der Größe der Einfallswinkel nicht austreten könnten, sondern von Seitenfläche zu Seitenfläche zurückgeworfen werden würden, bis sie zu der hintern Grundfläche, vor welcher sich das Auge befände, austreten. *Gilb.*

**) Vorausgesetzt, das Auge könne bei parallelen Strahlen, die von einem Punkte herkommen, deutlich sehen, welches aber bei sehr wenig Menschen der Fall seyn dürfte. *Gilb.*

Die angenehmſte Wirkung wird hervorgebracht, wenn die Spiegel eine Neigung von 18° 20′ oder 22½° erhalten *). Man kann ihnen aber auch ſehr leicht eine ſolche Einrichtung geben, daſs ſie unter jeden gegebenen Winkel geſtellt werden können. Ein gewöhnliches Gewinde von Meſſing, ein Papier oder Tuchſtreifen, oder eine andere einfache Vorrichtung können dazu dienen.

Sind die beiden ſpiegelnden Flächen an ihrer langen und matt abgeſchliffenen Seite an einander gelegt, ſo haben ſie die auf Taf. III. in Fig. 1. abgebildete Geſtalt. *ABC* iſt hier die Oeffnung oder der Winkel, welchen die Flächen bilden. In dieſer Figur ſind die Platten rechtwinklig. Oft aber wird es beſſer ſeyn, ihnen eine dreieckige Geſtalt zu geben, wie bei *M* Fig. 2. oder bei *N* Fig. 3. Iſt das Inſtrument ſo weit zuſammengeſetzt, ſo kann es nun mit Papier oder Leder überzogen, oder in ein Rohr geſteckt werden, ſo daſs die Oeffnung *A B C* ganz offen bleibt, bei dem Winkel *D* aber eine kleine Oeffnung gelaſſen wird.

Legt man nun das Auge an *D* und ſieht durch die Oeffnung *A B C*, ſo erblickt man einen glänzenden Lichtkreis, in eben ſo viele Ausſchnitte getheilt, ſo oft der Winkel, den die Spiegel mit einander machen, in 360° enthalten iſt. Iſt z. B. die-

*) Mir ſchienen die mit Winkeln von 36° die gefälligſten Figuren zu zeigen. *Gilb.*

ſer Winkel 18°, ſo werden 20 Abtheilungen erſcheinen, und, welche Geſtalt auch die Oeffnung bei *ABC* immer haben mag, ſo wird der Lichtraum, den man durch das Inſtrument erblickt, wegen der auf einander folgenden Spieglungen zwiſchen den polirten Flächen, ſtets eine Figur bilden, die aus zwanzig ſolchen Oeffnungen um *B*, als ihrem gemeinſchaftlichen Mittelpunkt, zuſammengeſetzt iſt. Daraus folgt, daſs, wenn irgend ein Gegenſtand, vor die Oeffnung *ABC* gebracht iſt, der Theil deſſelben, welcher durch dieſe Oeffnung erſcheint, auch in jedem der Sectoren wieder geſehen werde, und daſs, ſey er auch an ſich häſslich oder unregelmäſsig geſtaltet, dieſe Bilder ſich doch in eine mathematiſch-ſymmetriſche Figur vereinigen, welche für das Auge viel Gefälliges hat. Wird der Gegenſtand bewegt, ſo wird die Verbindung der Bilder ebenfalls in Bewegung geſetzt, und es ſtellen ſich neue, ganz verſchieden geſtaltete, aber immer ſymmetriſche Formen dem Auge dar. Bald verſchwinden ſie im Mittelpunkte, bald treten ſie aus demſelben hervor, bald zeigt ſich in ihnen zweierlei und entgegengeſetzes Drehen der Theile. Iſt der Gegenſtand vielfarbig, ſo wird eine Reihenfolge der ſchönſten Farben ſich entwickeln, und das Ganze durch die Vollendung der Form und den Glanz der Farben das Auge ergötzen. Man kann dieſe Bewegung des Gegenſtandes entweder mit der Hand oder durch einen einfachen Mechanismus, auch

felbft durch ein blofses Umdrehen des Inftruments um feine Axe hervorbringen.

Bei der bis jetzt befchriebenen Zufammenfetzung des Kaleidofkops, mufs der Gegenftand dicht an die Oeffnung *ABC*, und das Auge fo nahe als möglich an die Oeffnung in der Richtung *BD* gebracht werden; denn in dem Verhältnifs als das Objekt von *ABC* oder das Auge über *D* entfernt wird, verliert das Bild feine fymmetrifche Geftalt. Daher ift bei diefer Einrichtung das Inftrument auf den Gebrauch folcher Gegenftände befchränkt, die der Oeffnung ganz nahe gebracht werden können.

Will man die Anwendung deffelben erweitern, fo mufs man die Röhren mit den Spiegeln in eine zweite Röhre von ungefähr gleicher Länge hinein fchieben, und diefe am andern Ende mit einer konvexen Glaslinfe verfehen. Die Brennweite der Linfe mufs alle Zeit kleiner als ihre gröfste Entfernung von der Oeffnung *ABC* feyn; im Allgemeinen mufs fie ungefähr $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ diefes Abftandes betragen. Noch beffer ift es, wenn man zwei oder drei Linfen von verfchiedener Brennweite in Bereitfchaft hat, um nach den Umftänden die eine oder die andere am Ende der äufsern Röhre aufzufchrauben. Auch kann man eine Veränderung der Brennweite dadurch bewirken, dafs man ftatt einer zwei Glaslinfen nimmt, und diefe etwas einander nähert oder von einander entfernt. Ift das Inftrument fo vorgerichtet, fo kann es auf entfernte Gegenftände angewendet werden. Diefe entfernten

Objekte, von denen ein umgekehrtes Bild an der Oeffnung *ABC* entsteht, können dann eben so zu einem symmetrischen Gemälde gebraucht werden, als wenn sie ganz nahe an das Instrument gebracht wären. So können Bäume, Blumen, Bildsäulen, selbst lebende Geschöpfe zum Stoff des Bildes dienen. Und so läſst sich überhaupt jeder Gegenstand, welcher zu groſs ist, um von der Oeffnung *ABC* aufgefaſst zu werden, gebrauchen, wenn man ihn so weit entfernt, daſs sein Bild klein genug erscheint.

Das Kaleidoskop wird auch aus drei oder mehr Spiegeln zusammengesetzt, welche auf verschiedene Weise gestellt werden können.

Die Farben, die man vor die Oeffnung bringt, können in den Complementar-Farben bestehen, welche erhalten werden, wenn polarisirtes Licht durch regelmäſsig krystallisirte Körper, oder durch Glasstücke, die eine polarisirende Struktur bekommen haben, hindurch geleitet wird. Die theilweise Polarisirung des Lichts, welche durch die auf einander folgenden Zurückstrahlungen hervor gebracht wird, bewirkt eine partielle Zerlegung des durchgegangenen Lichts. Um indeſs glänzende Farben zu entwickeln, muſs die Zerlegung des Lichts früher erfolgen, ehe solches zur Oeffnung gelangt.

Die beschriebenen Wirkungen können auch mehrern Personen zugleich dargestellt werden, wenn man, statt daſs man das Auge an das Ende der Röhre bei *D* bringt, das Instrument nach den Grundsätzen, auf welchen die Einrichtung des Sonnen-Mikro-

skops oder der Zauber-Laterne beruht, vorrichtet *). Auf diese Art, oder bei Anwendung der Camera Lucida, können auch die Figuren sehr genau abgezeichnet werden.

Es würde eine unendliche Mühe seyn, alle die verschiedenen Zwecke bezeichnen zu wollen, für welche das Kaleidoskop in den Künsten der Ausschmückung anwendbar ist. Es mag die Bemerkung hinreichen, daſs es von groſsem Nutzen für Baukünstler, Zimmer-Maler, Stukatur-Arbeiter, Juwelirer, Bildhauer und Vergolder, Kunst-Tischler, Drahtflechter, Buchbinder und Kattundrucker

*) Eben so gut als durch das Auge die durch ein-, die durch zwei-, die durch drei- und mehr-malige Spieglung in verschiedene Richtungen gebrachten Theile jedes Strahlenkegels, der von einem erleuchteten Punkt des Gegenstandes ausgeht, in verschiedene kreisförmig an einander gereihte Bilder auf der Netzhaut vereinigt werden, muſs auch durch eine convexe Linse die vor dem hintere Ende des Kaleidoskops steht, das Aehnliche bewirkt werden können, nämlich eine Darstellung mehrfacher Bilder desselben Gegenstandes im Kreise auf einer bestimmten Fläche. Werden aber die mehrsten dieser Bilder nicht zu Lichtschwach werden? Herr Robertson in Paris, der in dem gröſsten Theil Europas Phantasmagorische und andre Darstellungen aus der physischen Magie, die sich durch Vollkommenheit und Eleganz sehr auszeichneten vor mehreren Jahren hat sehen lassen, soll erklärt haben, er habe sich hierbei schon ähnlicher Vorrichtungen als der Kaleidoskope bedient. Ist das wirklich der Fall, so kann das wohl nur in der hier angedeuteten Art, durch die sich Bilder auf einem Vorhang darstellen lassen, geschehen seyn. *Gilbert.*

feyn wird, eben fo für Teppich- und Porcellain-Manufakturen, und überhaupt bei Ausübung jeder Kunft, wo zierliche Mufter gebraucht werden. Der Maler kann das Inftrument auf die Farben, die er brauchen, der Juwelier auf die Edelfteine, die er zufammenfetzen will, und überhaupt jeder Künftler auf die Materialien, deren Zufammenftellung er beabfichtigt anwenden, und fich dadurch in den Stand fetzen, ein richtiges Urtheil über die Wirkung zu fällen, welche fie verbunden zu einem Verzierungs-Mufter machen werden. Das Kaleidofkop giebt ihm eine zahllofe Menge von Mufterbildern, aus denen der Künftler die auswählen kann, welche er für feine Arbeit am paffendften findet. Und hat der Künftler ein Mal durch eine kleine Uebung fich mit den Eigenfchaften und Kräften des Inftruments vertraut gemacht, fo wird er bald im Stande feyn, den gewünfchten Muftern einen beftimmten Charakter zu geben, und er wird felbft eine Reihenfolge verfchiedener Mufterbilder hervorzubringen vermögen, von denen immer eins aus dem andern entfteht, und die durch ähnliche Abftufungen wieder zu dem Grund-Mufter zurückkehren.

In allen diefen Fällen ift das Mufter vollkommen fymmetrifch, um einen Mittelpunkt gebildet, oder was gleichviel ift, alle Bilder der O[illegible]
ABC find ganz genau einander ähnlich. [illegible]
man kann diefe Symmetrie abändern, und [illegible]
fter, nachdem es gebildet worden, in eine [illegible]
ge, oder dreieckige, oder ellipti[illegible]

dere beliebige Form verwandeln. Ringförmige Muster wird das Instrument geben, wenn die Spiegel getrennt von einander sind, wie bei *AB* Fig. 4., und geradlinige wird man erhalten, wenn man sie in eine parallele Lage bringt, wie in Fig. 5.

Das Kaleidoskop dient auch als ein Instrument zur bloßsen Belustigung, um das Auge durch die Entstehung und Darstellung schöner Formen zu ergötzen, auf eine ähnliche Art, wie das Ohr durch die Verbindung der musikalischen Töne erfreut wird. Als Castillon die Zusammensetzung eines Farben-Klaviers in Vorschlag brachte, beging er einen Misſsgriff, indem er annahm, daſs eine Verbindung harmonischer Farben allein ein angenehmes Gefühl in der beschauenden Person erwecken müsse. Nur dann, wenn diese Farben mit regelmäſsigen und schönen Formen zusammen hängen, wird das Auge durch ihre Verbindung befriedigt. Das Kaleidoskop scheint also diese Idee eines *Farben-Klaviers* zur Wirklichkeit gebracht zu haben.

Urkundlich etc.

3.

Ueber das Kaleidoskop, von Roget, Dr. Med., Mitgl. der Kön. Ges. der Wiss. zu London *).

Das ergötzende optische Instrument, über welches Dr. Brewster vor Kurzem ein Patent genom-

*) Frei ausgezogen aus Thomson's Annals aus dem am 3. April 1818 geschriebenen Aufsatze. *Gilb.*

men, und dem er den ſehr paſſenden Namen *Kaleidoſkop* gegeben hat, läſst ſich, wie er in ſeiner Specification angiebt, auf verſchiedene Arten einrichten. Von den aus mehr als zwei Spiegeln zuſammengeſetzten, welche man *Polygonal-Kaleidoſkope* nennen kann, hat er nicht ſo ausführlich gehandelt, als es ihre vorzügliche Brauchbarkeit in Künſten und Gewerben zu verdienen ſcheint. Einige Unterſuchungen über die Grundſätze, nach welchen ſie zuſammenzuſetzen ſind, halte ich daher einer Stelle in Ihrem Journal für nicht unwerth.

Iſt der Winkel, den die beiden Spiegel eines einfachen Kaleidoſkops mit einander machen, kein aliquoter Theil von vier rechten, ſo erſcheint dem Kreisausſchnitt gegenüber, in welchem die Gegenſtände ſich wirklich befinden, kein eben ſo groſser Kreisausſchnitt, ſondern blos ein Theil deſſelben, und die Symmetrie iſt geſtört. Daſs dieſer Winkel aber nicht blos nach einer ganzen, ſondern auch nach einer *geraden* Zahl in vier rechten enthalten ſeyn muſs, fällt nicht ſogleich in die Augen. Iſt dieſes indeſs nicht der Fall, ſo coalesciren die Theile der Bilder in dem letzten Ausſchnitte nicht mit einander, ſondern es fallen verſchiedene über einander und verwirren ſich wechſelſeitig. Denn iſt z. B. der Winkel der beiden Spiegel *M M* in Fig. 6. 72°, oder dem fünften Theil des Kreisumfangs gleich, ſo erſcheint zwar das Geſichtsfeld regelmäſsig in 5 gleiche Sectoren getheilt, aber die Bilder der am Rande befindlichen Gegenſtände *a* und *b* treffen dann

an beiden Seiten des Radius *R* zusammen, der dem Zwischenraume zwischen beiden Spiegeln gerade gegen über steht. Ist dagegen die Zahl der Ausschnitte eine gerade, z. B. 6 wie in Fig. 7., so schmelzen hier dieselben Bilder zusammen, und die optische Täuschung ist vollkommen. Diese Bedingung ergiebt sich auch aus der mathematischen Formel für die Zahl der Bilder eines zwischen zwei Winkelspiegeln liegenden Gegenstandes bei gegebener Gröfse des Winkels. (Siehe *Wood's Elements of Optics.* Propos. 14.) *)

In den Polygonal-Kaleidoskopen sind mehrere ebene Spiegel nach den Seiten eines Polygons so mit einander verbunden, dafs sie ein hohles Prisma bilden, welches die Zurückwerfung nach allen Richtungen wiederholt, und statt eines kreisförmigen Gesichtsfeldes eine ausgedehnte Ebene darstellt. Die

*) Durch die erste Spiegelung entstehen die Bilder der Kreisausschnitte, die zunächst an dem wirklichen *MM* liegen; durch die Spieglung dieser Bilder in den gegenüber stehenden Spiegeln, die Darstellungen der an diesen gränzenden beidne Kreisausschnitte mit ihren Bildern; die Bilder dieser beiden durch die dritte Spieglung fallen auf einander in dem sechsten Kreisausschnitte, wenn die Spiegel unter 60° gegen einander geneigt sind, und schmelzen zu einem einzigen scharfen und deutlichen Bilde zusammen, da die übereinstimmenden Theile in beiden genau auf einander zu liegen kommen, wenn die Spiegel keine Fehler haben. In den Kaleidoskopen mit Winkeln von 36°, welche ich in Händen gehabt habe, war dem Bilde durch die fünfte Spieglung ein solcher doppelter Ursprung nicht anzusehen. *Gilb.*

eben angeführte Bedingung beſchränkt ſie auf eine nur kleine Zahl von Anordnungen. Denn ſie ſchlieſst erſtens alle Winkel gröſser als einen rechten aus, und alſo alle Polygone von mehr als vier Seiten. Unter den vierſeitigen ſind das Quadrat und das Rechteck die Einzigen, welche regelmäſsige Erſcheinungen geben. Unter den dreiſeitigen ſind blos die mit Winkeln von 90°, 60°, 45° und 30° brauchbar, welche Winkel Viertel, Sechſtel, Achtel und Zwölftel von 4 rechten ſind, indem alle andern Winkel durch die Bedingung, daſs die drei Winkel zwei rechten gleich ſeyn müſſen, ausgeſchloſſen werden. Wir ſind daher auf die drei in Fig. 8. abgebildeten Arten von Dreiecken beſchränkt: dem gleichſeitigen mit drei Winkeln von 60°, dem gleichſchenkligen rechtwinkligen mit Winkeln von 90°, 45° und 45°, und dem rechtwinkligen Dreieck mit ſpitzen Winkeln von 60° und 30°. Wir wollen nun die Wirkungen jeder Art dieſer Polygonal-Kaleidoſkope näher betrachten.

Das Quadrat-Kaleidoſkop aus vier Spiegeln beſtehend, bringt keine ſo gefälligen Wirkungen als die andern hervor, weil hier Regelmäſsigkeit der Form im Allgemeinen nur nach einer Richtung hin entſteht, und die Bilder ſich ſtreifenweiſe zuſammenſtellen, ohne Verbindung zur Seite.

In dem erſten der Triangular-Kalei[illegible] deſſen Baſis ein gleichſeitiges Dreieck iſt, [illegible] nen die Bilder ſehr regelmäſsig in drei Li[illegible] einander unter Winkeln von 60° und [illegible]

ſchneiden, und daher mit einander verbundene Dreiecke darſtellen *). Es lieſse ſich nicht unſchicklich mit dem Namen *Trigonoſkop*, oder kürzer *Triaſkop*, bezeichnen.

In dem Triangular-Kaleidoſkop, deſſen Grundfläche ein gleichſchenkliges rechtwinkliges Dreieck iſt, zeigt ſich das Geſichtsfeld in lauter reguläre Quadrate getheilt, welche durch ihre vollkommene Symmetrie ſehr ſchöne Zuſammenſtellungen hervorbringen. Man könnte es ſchicklich ein *Tetraſkop* nennen, da der vorherrſchende Charakter der Erſcheinungen, welche es darſtellt, das von Bildern iſt, die je vier zuſammengruppirt, und ſymmetriſch um die Seiten und Winkel von Vierecken geſtellt ſind.

Auch das dritte Triangular-Kaleidoſkop, welches ein rechtwinkliges Dreieck, das die Hälfte eines gleichſeitigen iſt, zur Grundfläche hat, zeigt Gruppirungen von groſser Schönheit. Die vorherrſchende Form iſt die ſechseckige, und die Bil-

*) Bringt man keinen Gegenſtand vor der vordern dreiſeitigen Oeffnung, ſo ſtellen ſich nichts als gleichſeitige abwechſelnd aufrecht- und umgekehrt-ſtehende gleichſeitige Dreiecke dar, in parallelen Banden, nach drei verſchiedenen mit den Seiten des Dreiecks gleichlaufenden Richtungen, alſo unter Winkeln von 60 und 120° einander durchkreuzend, ſo daſs in jedem Winkelpunkte eines Dreiecks zugleich 5 andere, und folglich ein regelmäſsiges Sechseck erſcheinen, welches aus 6 gleichſeitigen Dreiecken zuſammengeſetzt iſt. Die Nürnberger Strahlenkäſtchen ſind ſolche Triaſkope. *Gilb.*

der erscheinen in Räumen von dieser Gestalt zusammengruppirt; ein Umstand, der für diese Art die Benennung *Hexaskop* passend macht. Denn obgleich auch hexagonale Zusammenstellungen in dem Gesichtsfelde des Triaskops herrschen, so sind sie doch lange nicht so in die Augen fallend, und haben nicht so ausschliesslich den Charakter von Symmetrie, als die, welche sich in dem eben beschriebenen Kaleidoskope darstellen.

Eine unbegränzte Ebene läſst sich in lauter reguläre Vielecke von derselben Art nur auf drei Arten theilen, nämlich nur in gleichseitige Dreiecke, in Quadrate, und in reguläre Sechsecke. Jede dieser Eintheilungsarten ergiebt das Kaleidoskop bei einer besondern Zusammenstellung dreier ebener Spiegel, wie sie im Triaskope, im Tetraskope und im Hexaskope ist. Die beiden letztern scheinen besonders geeignet zu seyn, den Künstlern Muster zu Verzierungen an die Hand zu geben. Alle Polygonal-Kaleidoskope aber haben in der That einen wesentlichen Vorzug vor den gewöhnlichen dadurch, daſs ihr Gesichtsfeld viel gröſser ist. Der Theorie nach ist es unbegränzt, in der Wirklichkeit aber findet es sich ziemlich bald durch den groſsen Lichtverlust begränzt, der bei wiederholtem Spiegeln Statt findet. Und in Glasspiegeln wird das Licht noch schneller vermindert, durch die Polarisirung, welche es bei so vielen Zurückwerfungen von Ebenen, die gegen einander geneigt sind, leidet. Dieses letztere würde man vermeiden, wenn man Metallspie-

gel nähme. Da desto mehr Licht zurückgeworfen wird, je schiefer die Strahlen auf die Spiegel fallen, so müssen alle Kaleidoskope verhältnissmässig so lang seyn, dass ein recht schiefes Einfallen der Strahlen und dem zu Folge eine mehrfache Darstellung von Bildern, bevor sie zu lichtschwach werden, in ihnen Statt finden. Dieses erfordert bei einer Breite der Spiegel von 1 Zoll eine Länge von wenigstens 9 bis 10 Zollen, um eine hinlängliche Wirkung zu erhalten. Die Erleuchtung läſst sich noch dadurch befördern, dass man dem Iunstrmente die Gestalt einer abgestumpften Pyramide giebt, und das Auge an die engere Oeffnung bringt. . .

P. M. Roget.

4.

Auszug eines Briefes des Hofraths Wurzer in Marburg.

Marburg den 8. Juli 1818.

— Ich weiss nicht, ob Ihnen schon die Vervollkommnungen des Kaleidoskops bekannt sind, welche die Engländer demselben jetzt gegeben haben. Mir sind sie vor einigen Tagen durch Herrn Van Mons in Brüssel mitgetheilt worden. Sie bestehen in Folgendem: Die Spiegel, welche bis jetzt auf ihrer Rückseite mit einem schwarzen Firniss überzogen waren, werden nunmehr blos an dieser Seite *matt* gemacht. Man giebt ihnen die Richtung einer *geneigten Ebene* gegen das Ocularglas, wodurch die Richtung gegen das Auge keine Aenderung er-

leidet. Die Spiegel ſind gegen einander unter Winkeln von 30° geneigt, und vervielfältigen alſo 12 Mal. Herr Brewſter hatte ihnen Anfangs eine Neigung von 20° gegeben, aber die 18 Wiederholungen waren nicht hell.

Man hat die Gegenſtände herausgenommen, ſo wie das Glas vor den Spiegeln, und hat ſtatt des matt geſchliffenen ein doppelt convexes Linſenglas angebracht. Durch dieſe Veränderung ſieht man alle *äuſsern* Gegenſtände mit eben ſo viel Wiederholungen.

In Frankreich ſind die Spiegel unter Winkeln von 60° gegen einander geneigt; man ſieht in denſelben die reflectirten Gegenſtände heller und klarer. Es ſollen in Paris jetzt 60000 Kaleidoſkope alle Tage verfertigt werden.

5.

Noch einige Zeitungs-Nachrichten.

Der Erfinder der Kaleidoſkope, der Advocat Dr. Brewſter in Edinburg, ſoll bereits 100000 Thaler damit gewonnen haben. — „Wenn man annimmt, daſs im Kaleidoſkope 20 Glasſtückchen ſind, und daſs man in jeder Minute 10 Veränderungen hervorbringt, ſo würden 462 880 899 576 Jahre und 360 Tage erfordert werden, um die Abwechſelung der Veränderungen zu erſchöpfen, welche es hervorbringen kann; ſo übertrieben dieſe Berech-

Inconſtance et diverſité.
Jaloux et fier du plaiſir qu'il nous donne,
Nous le voyons accroitre ſes ſuccès :
Il change, il plait, il enchante, il étonne ;
C'eſt vous dire qu'il eſt français.
La fleur, avec art nuancée,
Vient d'abord y frapper mes yeux ;
Soudain j'y vois une penſée
Devenir lys majeſtueux :
En immortelle il ſe change lui même;
Trio charmant, vous êtes tout pour moi!
Car ces trois fleurs, que j'admire et que j'aime,
M'offrent toujours notre bon Roi.

„Es iſt in Paris ein Kaleidoſkop 20000 Franken an Werth verfertigt worden.“ (Unſtreitig beruhte dieſer hohe Werth auf der Köſtlichkeit der Gegenſtände, die Edelſteine, Perlen etc. ſeyn mochten. G.) — Jede Familie hat jetzt in Paris ein Kaleidoſkop, oder wie man es dort nennt, einen *Transfigurateur*. — Auf den Pariſer Boulevards zeigt man Kaleidoſkope von der Gröſse eines Vierpfünders. — Von Marſeille iſt ein prächtiges Schönſehrohr nach der Türkei für den Groſsherrn und ſein Serail abgegangen. — Herr Robertſon verſichert, die Einrichtung des ſogenannten engliſchen Kaleidoſkops längſt bei ſeinen Metamorphoſen gebraucht zu haben. etc. etc.

II.

Einfachste Prüfung des Ackerbodens.

Der Weg, welchen Herr Professor **Schübler** in Hofwyl zuerst eingeschlagen hat, durch Erforschung der physikalischen Eigenschaften eines Akkerbodens, den Grad der Tauglichkeit desselben zum Landbau, und überhaupt seine Natur, so weit sie den Landbauer interessirt, kennen zu lernen, welches man bis dahin nur von chemischen Analysen erwartet hatte, (meine freie Darstellung seines lehrreichen Aufsatzes steht im Jahrg. 1815 St. 11., od. B. 51. S. 229. meiner Annalen,) — dieser Weg ist auch von Herrn **Cadet de Gassicourt** betreten worden, in seinen *Recherches géoponiques*, welche man aus den *Ann. des arts et manuf. Collect.* 2. t. 2. p. 273., in Herrn Geh. Rath Hermbstädt's Museum B. 12. H. 2. S. 131. übersetzt findet. Hier ganz in der Kürze das Wesentliche aus denselben:

Die Absicht des Herrn Cadet ging dahin, der von einigen gelehrten Gesellschaften aufgegebenen Frage zu genügen, „ein Mittel aufzufinden, die

Beſtandtheile eines Ackerbodens ohne Analyſe und ohne Hülfe chemiſcher Reagentien zu beſtimmen." Hierzu konnten lediglich die phyſikaliſchen Eigenſchaften deſſelben führen.

Farbe, Geruch, Geſchmack ſind hierzu untauglich. Alle reinen, trockenen, eigenthümlichen Erden ſind weiſs, ohne Geruch und ohne Geſchmack. Es giebt ſandigen ſowohl, als kreidigen, und thonigen weiſsen Boden; und es giebt eben ſo gut ganz unfruchtbare, als ſehr fruchtbare ſchwarze, gelbe und rothe Ackererde.

Das ſpecifiſche Gewicht und die Aggregationskraft ſind keine tauglichen Merkmale. Erſteres iſt zu wenig verſchieden in den Erden, und die Aufgabe überdem unauflöslich, aus dem ſpecif. Gewicht der Miſchung die Beſtandtheile, wenn die Anzahl und Art derſelben nicht gegeben iſt, aufzufinden. Zwar theilt man häufig im gemeinen Leben die Ackererde ein in leichte und ſchwere, magre und fette, kompakte und zerreibliche, trockne und feuchte; allein ein ſandiger Boden kann ſo gut als ein kalkiger mager, zerreiblich und trocken, und Mergelboden ſo gut als thoniger ſchwer, fett, kompakt und feucht ſeyn.

Die Einwirkungen, welche die Luft, das Waſſer und das Feuer auf die Erden äuſsern, und der Einfluſs, den die Erden auf die Vegetation haben, geben brauchbare Mittel an die Hand, um auf ih-

re Mengungs-Verhältnisse zu schliessen. Und zwar insbesondere ihr Verhalten zum Wasser.

Wenn man nämlich von der Düngung absieht, und annimmt, daſs die Ackererde blos als Träger der Pflanzen dient, zur Vegetation aber Wasser unentbehrlich ist, welches die Pflanzen theils aus der Atmosphäre durch ihre Blätter, theils aus dem Boden durch die Wurzeln einsaugen, so beruht die Fruchtbarkeit des Bodens darauf, daſs er den Pflanzen die ihnen nothwendige Feuchtigkeit in gehöriger Menge und fortdauernd zuführt, und daſs er zu dem Wasser eine gewisse mittlere Adhäsion hat, und es weder zu lange und in zu groſser Menge zurück behält, weil sonst die Wurzeln vieler Pflanzen faulen würden, noch es zu leicht von sich giebt, welches Dürre veranlaſst. Die nöthige Menge von Feuchtigkeit ist aber verschieden nach Verschiedenheit der Pflanzen, der Lage und des Klimas.

Die verhältniſsmäſsige Einsaugung des Wassers durch die einfachern und durch die gemischten Ackererden der Gegend um Paris, hat Herr Cadet folgendermaſsen zu bestimmen gesucht. Er brachte reinen *Sand*, *Thon* und verwitterten *Kalkstein* aus Kalksteinbrüchen, in eine Trockenstube, die er in 40° R. Wärme erhielt, siebte sie nach 3 Tagen durch ein Haarsieb von mittlerer Feinheit, und lieſs sie dann in dieser Temperatur noch längere Zeit über stehen. Nachdem er sie so auf übereinstimmende Grade von Trockenheit und Feinheit der Theile ge-

bracht hatte, brachte er nach und nach gleiche Gewichtsmengen derſelben in drei gleiche zuvor gewogene Filtra, übergoſs ſie in ihnen mit gleichen Mengen Waſſer, und lieſs dieſes abfiltriren bis alles abgelaufen war und nichts mehr durch das Filtrum durchging. Die Zeit, wie lange die Filtration dauerte, und das Gewicht des Filtrums mit der naſſen Erde, wurden aufgezeichnet. Es ergab ſich hieraus die Menge von Waſſer, welche jede dieſer Erden zurükbehielt, und daraus lieſs ſich auf die Adhäſion derſelben zum Waſſer ſchlieſsen.

Verſuche mit den einfachen Ackererden.

Gewicht der Erden,	Menge Waſſer die ſie zurück behielten: Gramme			Zeit, welche auf das Abtröpfeln hinging: Stunden		
Gramme:	thonige Erde	Sand	kohlenſ. Kalk	thonige Erde	Sand	kohlenſ. Kalk
100	48	22	27	$6\frac{1}{2}$	2	$\frac{1}{2}$
200	167	44	53	14	$2\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
300	252	65	$80\frac{3}{4}$	$19\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{4}$	1
400	332	$85\frac{1}{2}$	$107\frac{1}{2}$	30	$3\frac{1}{12}$	$1\frac{1}{4}$
500	$419\frac{1}{2}$	109	134	36	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$
600	504	132	162	60	$4\frac{1}{4}$	2
1000	839	210	$269\frac{1}{4}$	96	5	$3\frac{1}{4}$

Der Gang dieſer Verſuche iſt regelmäſsig genug, um daraus die Folgerung zu ziehen, daſs die Adhäſion des Waſſers zu dieſen drei Ackererden zu einander in folgendem Verhältniſſe ſteht:

zum *Thone*, *Sande*, *Kalke* = 84 : 22 : 27.

Dieſes ſind nämlich die Gewichte von Waſſer,

welche 100 Gewichtstheile der Erden im Mittel zurückhalten. Kleine Verſchiedenheiten können durch die Geſtalt des Filtrums, die Ausbreitung der Erde in demſelben u. d. m. veranlaſst werden. Der Thon zergeht zuletzt und läſst dann kein Waſſer mehr hindurch, ſo daſs man das Waſſer, welches über ihm ſtehen bleibt, abgieſsen oder durch ein anderes Filtrum durchgehen laſſen muſs. Bei den beiden andern einfachen und bei den gemiſchten Ackererden findet dieſes Hinderniſs nicht Statt. Die Adhäſion des Sandes und des kohlenſauren Kalks zum Waſſer iſt nur wenig verſchieden. Mehr verſchieden iſt die Zeit, welche zum Durchlaufen des Waſſers durch ſie erfordert wird, und ſie kann daher beſſer dazu dienen, die verhältniſsmäſsige Menge dieſer Erden aufzufinden.

Es iſt von den Phyſikern, welche ſich mit dem Ackerbau beſchäftigt haben, ſagt Herr Cadet, als Grundſatz anerkannt, daſs die einfachen Erden alle unfruchtbar ſind, und daſs nur aus ihrem Gemenge nach gewiſſen Verhältniſſen Fruchtbarkeit hervorgeht.(?) Der Ackerboden iſt alſo ſtets ein gemengter. Herr Cadet hat mit einander je zwei der einfachern Ackererden nach beſtimmten Verhältniſſen gemengt, und dann mit ihnen die vorigen Verſuche wiederholt, um ſich zu vergewiſſern, daſs ihre Adhäſion zum Waſſer in der Mengung ſich nicht ändere.

Hier die Reſultate:

Gemenge von Grammen		Grammen-Menge Waſſer, welches das Gemenge verſchluckte	die beiden Erden einzeln verſchluckt haben würden	Zu jeder Abſorption verwendete Zeit
A. Sand	Thon			Stunden
100	100	105¾	22 + 84 = 106	3½ bis 4
200	100	127½	44 = 128	3¾ bis 4
300	100	150	66 = 150	3¾ bis 4
400	100	171¼	88 = 172	3½ bis 4
100	200	188	22 + 168 = 190	8
100	300	270	252 = 274	10
100	400	350	332 = 352	12
B. Kalk	Thon			
100	100	109	27 + 84 = 111	4
200	100	137	54 = 138	4½
300	100	162	81 = 165	5
400	100	190	108 = 192	5½
100	200	193¼	27 + 168 = 195	6¼
100	300	276¼	252 = 279	7
100	400	355	332 = 359	7½
C. Kalk	Thon			
100	100	48½	27 + 22 = 49	2
200	100	75½	54 = 76	3¼
300	100	102	81 = 103	3
400	100	128½	108 = 130	3½
100	200	70½	27 + 44 = 71	2½
100	300	93	66 = 93	3
100	400	114	88 = 115	3¼

Man ſieht, daſs alſo auch in den gemengten Akkererden des Waſſers ſo viel eingeſogen wird, als jede in dem Gemenge enthaltene einzeln würde eingeſchlürft haben, und daſs auch die Zeit des Durchfiltrirens durch das Gemenge, der durch die einzelnen

Gemengtheile entsprach, doch mit Ausnahme des Thons, indem auf Kosten des von ihm zurückgehaltenen Wassers Kalk und Thon sich mit Wasser sättigen. Je thonhaltiger die Ackererde ist, desto mehr hält sie Wasser verhältnissmässig zurück. Der Sand bleibt länger feucht als der Kalk.

Hr. Cadet stellte nun ähnliche Versuche mit gemengter Ackererde an, die er analysirt, oder die er aus einfacher nach bestimmten Gewichten gemengt hatte, um sich zu belehren, ob dieses Filtrations-Verfahren wirklich ein zuverlässiges Mittel an die Hand gebe, auf das Mengungs-Verhältniss derselben zu schliessen. Er nahm

I. Ackererde von einem natürlichen *kalkigen*, angebaueten aber dürren Boden, der Analyse zu Folge bestehend in 10 Gewichtstheilen aus 7 Th. kohlensaurem Kalk, 2 Th. Thon, 1 Th. Sand;

II. *Sandige* Erde aus dem Boulogner Gehölze, bestehend in 10 Gewichtstheilen aus 6,15 Th. Sand, 2 Th. Thon, 0,62 Th. Kalk, 1,23 Humus;

III. *Vortreffliches Ackerland* aus der Ebene von St. Denis, bestehend nach der Analyse in 10 Gewichtstheilen aus 5,83 Th. Thon, 1,95 Sand, 1,02 Kalk, 1,2 Humus;

IV. *Misterde* der Gärtner, welche zu ¾ aus zersetzten Pflanzen (also *Humus*, den Hr. Cadet nicht zu dem, was er Ackererde nennt, sondern zu dem Miste zu rechnen scheint) und zu ¼ aus thoniger Erde bestand.

Es verſchluckten von dieſen Erden	Gramme	an Waſſer, Gramme: I.	II.	III.	IV.
	100	52	31	61	100
	200	104	62	$121\frac{1}{2}$	197
	300	153	92	182	300
	400	192	125	244	398
Zeit der Filtration durch die	400	$5\frac{1}{4}$ St.	$3\frac{1}{2}$ St.	$9\frac{1}{2}$ St.	
welches nahe überein-ſtimmt mit Verſuch		B. 4.	A. 3	A. 6	

Sowohl in Abſicht der Zeitdauer der Filtration als der Menge des durchfiltrirten Waſſers, kommen am nächſten die Verſuche mit dem

Gemenge I., dem Verſuche B. 4 mit 400 Th. Kalk und 100 Th. Thon (S. 378.); es beſtand aber aus 7 Th. Kalk, 2 Th. Thon und 1 Th. Sand;

Gemenge II., dem Verſuche A. 3 mit 300 Th. Sand und 100 Th. Thon; es beſtand aber aus 6,15 Th. Sand, 2 Th. Thon, 0,62 Kalk und 1,23 Humus;

Gemenge III., dem Verſuche A. 6 mit 100 Th. Sand und 300 Th. Thon; es beſtand aber aus 1,95 Th. Sand, 5,83 Th. Thon und 1,02 Th. Kalk.

Das Gemenge IV. läſst ſich, da es zu $\frac{3}{4}$ aus *Humus* und zu $\frac{1}{4}$ aus Thon beſtand, als eine Art von Düngung anſehen, und beweiſt, daſs dieſe weit mehr Waſſer als die Erden abſorbirt, daher man nur ungedüngte Erden, in denen noch nichts gepflanzet worden, zu dieſer Art von Analyſen nehmen müſſe.

Je mehr alſo eine Ackererde verhältniſsmäſsig an *Thon* enthält, eine deſto gröſsere Menge Waſſer ſchlürft ſie ein, und läſst ſie deſto langſamer fahren. *Sand* abſorbirt zwar verhältniſsmäſsig die kleinſte

Menge Waſſer, hält dieſes aber länger zurück als *Kalk* die etwas gröſsere Menge, die er verſchluckt.

Herr Cadet glaubt auf dieſe Erfahrungen folgende leicht auszuführende *Methode* gründen zu können, *wie der Landmann*, (wenn auch nicht genau die chemiſche Natur), doch wenigſtens *den Grad der Fruchtbarkeit ſeines Ackerbodens kennen lernen könne.* Denn die Fruchtbarkeit der Erden beruhe auf ihrem Vermögen Waſſer einzuſaugen und zurückzuhalten, um die Pflanzen gleichförmig zu tränken, ohne ihnen zu viel Feuchtigkeit zu geben, indem jede von Dünger entblöſste Erde nur als ein Träger der Pflanzen anzuſehen ſey, der ihnen nichts aus ihrer eigenen Subſtanz gebe.

Man ſteche mit einer Schaufel 6 bis 8 Pfund Erde aus dem zu unterſuchenden Boden, nachdem man ihn zuvor von allen Pflanzen-Abgängen befreit und rein gekehrt hat, zertheile ſie gröblich auf einer Hürde mit ſehr engen Maſchen, und ſtelle dieſe über einen Backofen. Nach vier- oder fünf-maligem Heitzen des Ofens iſt die Erde vollkommen trocken. Man ſchlage ſie durch ein Haarſieb von mittlerer Feinheit, wie man es zum Abſtäuben des Tabaks nimmt, wiege genau 400 Gramme ab, thue ſie in ein gewogenes Filtrum von Löſchpapier, das ſo groſs iſt, daſs es ein Litre faſst, und ſich in einem gläſernen Trichter über einem durchſichtigen gläſernen Gefäſse findet, gieſse ſanft 400 Gramme Waſſer darauf bemerke genau die Zeit, welche das Waſſer bra um hindurch zu filtriren. So bald das Abtrö

aus dem Trichter aufgehört hat, wiege man das Filtrum mit der feuchten Erde. Die Gewichtsvermehrung zeigt die Menge des eingeschlürften und zurückbehaltenen Wassers an. Daſs das Filtrum Wasser zurückhält, davon kann man absehen, da die Menge nur unbedentend und in allen Fällen gleich ist.

Diesen Versuch, verlangt Herr Cadet, solle der Landwirth 4 Mal mit aller Sorgfalt anstellen, aus den Ergebnissen das Mittel nehmen (d. h. die einzelnen zusammen addiren und durch 4 dividiren) und dann in der folgenden Tabelle nachsuchen, welchem Ansatze die *Menge* des absorbirten Wassers und die *Dauer* der Absorption beide zugleich am nächsten kommen. In diesem Ansatz findet er dann die Natur *seiner Ackererde*, zwar nicht mit der Gewiſsheit und Genauigkeit einer chemischen Analyse, aber doch mit vieler Wahrscheinlichkeit und der zu seinem Zwecke hinreichenden Genauigkeit. Denn eigentlich komme es nur auf die Adhäsion des Wassers zu seinem Ackerboden an, und in der Tabelle seyen die hauptsächlichsten Verschiedenheiten des Ackerbodens, die vorzukommen pflegen, enthalten.

Menge des von 400 Gr. absorbirten Wassers	Zeitdauer der Absorbtion	Muthmaſsliche Natur der Ackererde
Gramme	Stunden	
80 bis 90	3 bis 4	fast reiner *Sand*, od. sehr wenig kalkig.
100 110	1 1½	fast reiner unfruchtbarer *Kalk*.

Menge des von 400 Gr. absorbirten Wassers		Zeitdauer der Absorbtion		Muthmaßliche Natur der Ackererde
Gramme		Stunden		
120 bis	130	3	4	leichte sandige Erde, Heideland mit ungef. $\frac{1}{5}$ Thon
		1	2	wenig fruchtbar, unstreitig *kalkig*.
180	195	5	$5\frac{1}{2}$	dürr, und wenn sie grau ist, wahrscheinlich *kalkig*.
		8	9	strenger, mit fast $\frac{2}{3}$ Thon.
240	250	9	10	noch strenger, und unbezweifelt sehr fruchtbar.
320	350	11	12	fester thoniger Boden, mit $\frac{4}{5}$ Thon.
325	335	20	24	fast reiner Thon.
350	360	7	8	Mergelboden, kalkiger unfruchtbarer Thon.
390	400	1	2	Garten-Misterde von halb verfaulten Pflanzen, gut als Dünger zu brauchen od. mit einer strengen Erde und Sand zu vermengen.

Um noch sichrere und genauere Resultate zu erhalten, trocknete Hr. Cadet, nachdem er den eben geschilderten Versuch vollendet hatte, den Ackerboden, und erhielt ihn dann 3 Stunden lang im Rothglühen, wobei der Thon sich brennt und der Kalk ätzend wird. Nachdem er den Gewichtsverlust und die Farbe, welche die Erde dabei annahm, bestimmt hatte, ließs er sie mehrere Tage lang an der Luft liegen und wog sie dann wieder. Die Zunahme des Gewichts gab die Menge von Wasser, welche der ätzende Kalk, indem er sich an der Luft

löſchte, einſog, und daraus lieſs ſich mit ziemlicher Sicherheit auf die Menge des Kalks in der Erde ſchlieſsen. Endlich tränkte er ſie wiederum in einem Filtrum mit Waſſer; und da gut gebrannter Thon ſich gegen das Waſſer gerade ſo wie Sand verhält, ſo lieſs ſich aus der nun gefundenen Menge und Zeitdauer der Abſorbtion auf den Thongehalt der Erde ſchlieſsen. „Ich habe dieſer Prüfungsart aber entſagt, fügt er hinzu, weil ich glaubte, daſs ſie die Fähigkeiten des gewöhlichen Landmannes überſteige und in das Gebiet der chemiſchen Analyſe eintrete (?)“

In dem unter Rozier's Namen im J. 1809 erſchienenen *Cours complet d'agriculture pratique*, wird folgende Vorſchrift zu einer leichtern Analyſe einer Ackererde gegeben. „Man wiege 1 Pfund (490 Gramm) der Erde ab, und zerrühre ſie in vielem Waſſer. Der Sand als der ſchwerere ſetzt ſich bald zu Boden, Thon und Kalk bleiben in dem Waſſer als eine Art Schlamm. Man gieſst ſie mit dem Waſſer ab, und trocknet und wiegt den Sand. Das abgegoſſene übergieſst man mit Salzſäure, Salpeterſäure oder Eſſigſäure; dieſe löſt den Kalk auf und läſst den Thon zurück, welchen man gleichfalls trocknet und wiegt. Was am anfänglichen Gewichte fehlt, iſt der von der Säure aufgelöſte Kalk.“

Allein dieſes Verfahren giebt nicht die verſprochenen Reſultate. Der Sand läſst ſich nicht

durch bloſses Waſchen und Abgieſsen abſondern; es bleibt immer noch Thon im Sande, und Sand im Thone. Und nimmt man der Säure zu wenig, ſo löſt ſie nicht allen Kalk, nimmt man zu viel, ſo löſt ſie auch Thon auf. Dieſes Verfahren mit chemiſchen Reagentien iſt nur für Chemiker, nicht für den gewöhnlichen Landmann brauchbar.

Der geübte Landwirth pflegt ſeinen Ackerboden aus der bloſsen Anſicht und dem einfachen Verhalten deſſelben richtig zu beurtheilen. Wenn die Erde braun oder ſchwarz und dadurch geeignet iſt, die Sonnenſtrahlen einzuſchlucken, wenn ſie nach einem leichten Regen in der Hand zuſammengedrückt, an einander hängt, ſich aber leicht wieder zertheilt, und wenn ſie nach ſtarkem Befeuchten das überflüſſige Waſſer ablaufen läſst, und nur ſo viel Feuchtigkeit behält, als nöthig iſt, die Bearbeitung mit Pflug und Spaten zu erleichtern und die Wurzeln der Pflanzen lange feucht zu erhalten, — ſo urtheilt er, daſs ſie zum Anbau des Weizens, und wenn ſie Tiefe genug hat, von Obſtbäumen tauglich iſt; u. ſ. f. Sieht er, daſs im Brachfelde wächſt Vogelmire (*Alſine media*) wilder Amaranth (*Amaranthus blitum*), geruchloſe Kamille (*Anthemis arvenſis*), kleines Löwenmaul (*Antirrhinum minus*), Gartenmelde (*Atriplex hortenſis*), gemeiner Erdrauch (*Fumaria officinalis*), jähriges Bilgenkraut (*Mercurialis annua*), Feld-Ehrenpreis (*Veronica arvenſis*), Feldmünze (*Men-*

tha arvensis) u. s. w., so schliesst er, dass der Boden zum Anbau des Getreides sich eigne. Auf ein trockenes und dürres Erdreich aber schliesst er, wenn er auf dem Brachfelde findet: rauhes Bruchkraut (*Herniaria hirsuta*), Feldwolle (*Filago arvensis*), Kreuzentian (*Gentiana cruciata*), spiessartigen Löwenzahn (*Leontodon hastile*), Hauhechel (*Oenonis antiquorum*), schwarzen Hauslauch (*Sedum acre*), gemeine Königskerze (*Verbascum Thapsus*), Hirschhorn-Wegerich (*Plantago coronopifolia*). Kalkigen Boden zeigen ihm an die wilde Raute, Schöllkraut, dreitheiliger Steinbrech, das gemeine Glaskraut, die Mäusegerste etc. Einen feuchten thonigen Boden dagegen stumpfblättriger Hederich (*Erysimum barbaraea*), Portulak, Schlangenkraut, wilder Rainfarrn u. a.

Die einfachste und fasslichste Art, die Bodenarten zu erkennen und zu unterscheiden, welche für den Anbau der Feldfrüchte, der Küchengewächse, der künstlichen Wiesen, des Weinstocks passen, sey aber unstreitig, meint Herr Cadet, die nach seiner Methode bestimmte Absorption des Wassers. Sie könne den Landmann auch über die Art, seinen Boden zu verbessern, und über den schicklichsten Dünger für denselben, belehren.

III.

Darstellung und Eigenschaften des Vestäum oder Vestium, eines neuentdeckten Metalls;

von

Dr. von Vest, Prof. der Chem. und Botanik
am Johanneum in Grätz.

Herr Dr. von Vest hat meine Aufforderung, uns mit dem neuen, von ihm in Steiermärker Nickelerzen entdeckten Metalle näher bekannt zu machen, — sogleich durch Mittheilung des folgenden Aufsatzes beantwortet, den ich den Chemikern zur Erwägung und Prüfung vorzulegen eile. In den „Entdeckung zweier neuen Metalle in Deutschland" überschriebenen Aufsätzen, welche sich in dem *fünften* diesjährigen Stücke dieser Annalen finden, hatte ich S. 99. den Vorschlag gemacht, „da noch zwei Götter- und Stern-Namen *Juno* und *Vesta* zur Benennung der beiden neuentdeckten Metallen vacant seyen, und es sich zufällig treffe, dass der Entdecker des einen Vest heisse, möchte Herr Professor von Vest (denn den Entdeckern stehe das Recht der Benennung zu) den Namen Junonium für sein Metall aufgeben, und der Benennung *Vestäium*, oder *Vestium*, für dasselbe beitreten, indem dieser Name zugleich an die Göttin und den neuen Planeten *Vesta*, und an den Entdecker Hrn. Dr. von Vest erinnern würde, dem es die Bescheidenheit untersagt habe, selbst dem Gedächtniss durch diese doppelte Beziehung zu Hülfe

zu kommen." Herr Dr. von Vest äußert sich über diesen Vorschlag in dem seinen Aufsatz begleitenden Briefe wie folgt: „Obschon ich bisher noch zu glauben Ursach habe, daß das „Thomson'sche Junonium *Cererium* sey, hatte ich doch den „Namen Junonium für das Schladminger Metall aufgegeben, und da mir kein anderer Planet als die Vesta zur Benennung übrig blieb, die ich wegen Concurrenz mit meinem „Namen nicht brauchen konnte, so nannte ich es vor der Hand „*Sirium*. Indessen ist die Benennung des Metalls Ihnen frei gestellt, und man wird mich nicht einer kindischen Eitelkeit beschuldigen können, wenn Gilbert den Namen *Vestäium* oder „*Vestium* vorzieht und einführt."

„Die Arbeiten mit dem Schladminger Erze habe ich wohl „zwanzig verschiedene Male ausgeführt, und jedes Mal das weiße Oxyd erhalten, welches mit Arsenik reducirt, einen feinkörnigen Metallkönig giebt, aus dem sich wieder Arsenik und „das weiße Oxyd darstellen ließ. Allezeit habe ich das Erz „zum Könige geschmolzen, um nur aus metallischen und freien „Verbindungen das neue Metall abzuscheiden. — — Kränklichkeit, die ich mir durch die vielen Arbeiten mit arsenikhaltenden Erzen zugezogen hatte, hielt mich mehrere Monate ab, „nicht so anhaltend als sonst im Laboratorium zu arbeiten, jetzt „aber bin ich mit Behandlung des neuen Metalls auf nassem Wege ununterbrochen beschäftigt." — — —

Grätz den 15. Juni 1818.

Vorbereitung.

Das Nickelerz von *Schladming* in Ober-Steiermark, bricht mit Kobaltkiesen, welche aber in Bezug auf die Darstellung des Vestäium als eine

störende Verunreinigung angesehen, und daher möglichst ausgeschieden werden müssen. Zwar führen die Kobalterze ebenfalls Vestäium bei sich, aber es hält sehr schwer, diese beiden Metalle von einander zu scheiden.

Das Nickelerz wird gepulvert, und der Metallgehalt ausgeschmolzen. Dieses Schmelzen ist nothwendig, um die Metalle von allen Erdarten, vorzüglich der Kalkerde zu scheiden, die sonst in die Auflösung übergehen würde, da das Erz sehr oft mit Kalkspath durchzogen ist. Man setzt zu dem Ende das gepulverte Erz ohne Kohle, blos mit gepulvertem Glase gemischt, in einen gut ziehenden Windofen ein, und läſst die Mischung 1 Stunde lang gut flieſsen. Eine Hitze von etwa 40° Wedgewood ist dazu hinlänglich.

Der König wird gepulvert, und mit Salpetersäure in einem Sandbade digerirt bis keine Entwickelung von Gas mehr geschieht. Man kann sodann etwas Salzsäure zutröpfeln und wieder warm digeriren, wodurch aber viel Eisen in die Auflösung kömmt, daher man besser thut, die Salzsäure wegzulassen. Nachdem man die Auflösung abgegossen hat, wird der Rückstand wiederholt aufs neue mit Salpetersäure übergossen, bis alles aufgelöst ist. Die grünen Flüssigkeiten gieſse ich zusammen, neutralisire sie mit kohlensaurem Kali, und filtrire sie, da sich dabei meistens arseniksaures Eisen als ein weiſser lockerer Niederschlag ausscheidet.

Abſcheidung eines Theils Arſeniks.

Der *vollkommen neutralen* Lauge ſetze ich ſo lange eine etwas verdünnte Auflöſung des eſſigſauren Bleies zu, als ſich noch ein Niederſchlag zeigt, und laſſe die Miſchung 24 Stunden lang an einem warmen Orte ſtehen. Es ſenkt ſich arſenikſaures (und ſalzſaures) Blei zu Boden. In der Wärme ſcheidet ſich auch, da die Eſſigſäure entweicht, oft Eiſenoxyd mit aus.

Auf dieſe Weiſe wird der gröſste Theil des Arſeniks, aber keineswegs der ganze Arſenikgehalt, abgeſchieden. Sollte ſich die abgeklärte Lauge durch zugegoſſene Bleiſolution noch trüben, ſo ſetzt man wieder reichlich davon hinzu, um den Arſenik möglichſt zu entfernen, und läſst die Miſchungstheile auf einander wirken, und den Bodenſatz niedergehen. Das klare wird dann abgegoſſen, und der dicke Reſt abfiltrirt. In der Flüſſigkeit iſt gewöhnlich ein Ueberſchuſs von dem Bleiſalze. Zuletzt ſetze ich der klaren Flüſſigkeit Schwefelſäure in einigem Uebermaaſse zu, und ſondre das niederfallende ſchwefelſaure Blei durch Filtriren ab.

Gänzliche Abſcheidung des Arſeniks.

Alle bisher von mir verſuchten Methoden ſcheiden den Arſenik nicht vollſtändig aus. Folgende aber ſcheint dieſes vollkommen zu bewirken.

Ich nahm trockenen Schwefel-Baryt ſammt der noch dabei befindlichen Kohle, wie er nach dem

Glühen des ſchwefelſauren Baryts mit Kohle aus dem Tiegel kömmt, und ſchüttete eine Portion, etwa ein Paar Probegläschen voll, in ein geräumiges Gefäſs. Darauf goſs ich etwas weniges Waſſer und dann ſo viel verdünnte Schwefelſäure, als zur Neutraliſirung der gebrauchten Menge Schwefel-Baryts hinreicht, welches ſich durch einen vorläufigen Verſuch wenigſtens beiläufig ohne Schwierigkeit finden läſst.

Auf dieſe Miſchung nun gieſse ich *ſchnell*, noch ehe die Entbindung des Schwefel-Waſſerſtoffgaſes recht im Gange iſt, die grüne zuvor ſauer gemachte Flüſſigkeit, und rühre fleiſsig um, damit der Baryt nicht brockig werde. Augenblicklich fällt viel künſtliches Operment zu Boden.

Die Operation wiederhole ich ſo oft, als ſich noch Arſenik auszuſondern ſcheint. Nachdem dieſer ſich geſetzt hat, verſuche ich das Abgeklärte mit Schwefel-Waſſerſtoff-Waſſer. Zeigt dieſes noch Arſenik, ſo wiederhole ich das obige Verfahren ſo lange, bis eine neue Probe die gänzliche Abweſenheit des Arſeniks anzeigt. Die Flüſſigkeit muſs dabei immer ſauer bleiben, damit der Baryt kein Metall fälle. Ein geringer Verluſt dieſes iſt jedoch kaum zu vermeiden.

Iſt der Arſenik weg, und die Flüſſigkeit noch ſauer, ſo kann man zum Ueberfluſs etwas weniges trocknen Schwefel-Baryt hineinwerfen, damit die Entbindung des Schwefel-Waſſerſtoffgas noch einige Zeit fortwähre. Doch muſs man oft und flei-

Cc 2

ſsig umrühren, damit das Zuſammenbacken un
das feſte Anlegen des ſchwefelſauren Baryts verhin
dert werde. Das Klare wird nach einiger Ruhe ab
gegoſſen, der Reſt filtrirt, und die geſammelte
Flüſſigkeiten werden in einem weiten Gefäſse in de
Wärme der Luft frei hingeſtellt, damit der übe
flüſſige Schwefel - Waſſerſtoff theils entweich
theils ſich zerſetze. Man erkennt die Vollendun
dieſes Vorgangs, wenn man einige Tropfen der Flü
ſigkeit in etwas Kali-Solution bringt, und in ihr kei
ſchwarzer Niederſchlag erfolgt.

Ich neutraliſire nun die Flüſſigkeit mit hal
kohlenſaurem Kali und digerire ſie noch einige Ze
in der Wärme, wodurch ſich Eiſenoxyd abzuſche
den pflegt. Durch Filtriren wird ſodann das Eiſ
und der abgeſchiedene Schwefel von der Flüſſigke
getrennt.

Trennung des Veſtäiums vom Nickel.

Die auf die eben beſchriebene Art erhalte
klare Lauge dampfe ich bis zu einiger Conſiſte
ab, wobei ſich ein Salz in feinen Nadeln abſcheid
das wie Scheeflocken ſchwimmt. Ich ſondre
durch Filtriren ab, waſche es kalt, und dampfe d
Flüſſigkeit noch ein Mal ein wenig ab, um no
mehr ſolches Salz aus ihr zu bekommen. Daſſel
Salz erhielt ich auch aus einer auf die beſchriebe
Art gereinigten Auflöſung des Kobaltkieſes deſſ
ben Bergwerks. Dieſes Salz iſt ſchon *Veſtäiu*
haltig.

Die concentrirte grüne Lauge verdünne ich nun, zerſetze ſie durch Kaliſolution, ſammle den kohlenſauren Niederſchlag auf ein Filtrum, waſche ihn aus, und löſe ihn in verdünnter Schwefelſäure auf. Im Fall die Säure vorwaltet, neutraliſire ich ſie mit Kali, ſetze dann im gehörigen Verhältniſs ſchwefelſaures Kali zu und dampfe alles bis zur Kryſtalliſationsfähigkeit ab.

Die nach dem Erkalten ſich vorfindende Salzrinde weiche ich mit der nöthigen Menge kalten Waſſers auf, und befreie die grünen ſchwerauflöslichen kleinen Nickelkryſtalle von den auf ihnen liegenden weiſsen leichten Flocken durch Umrühren in einem Glaſe und durch gelindes Reiben zwiſchen den Fingern, und waſche und ſchlemme ſie recht fleiſsig ab, ohne doch das Waſſer zu erneuern, und lege dann die Kryſtalle zu wiederholtem Auflöſen, Eindampfen (bis auf einen geringen Reſt der Flüſſigkeit) und Kryſtalliſiren zur Seite.

Die Lauge, in der die weiſslichen Flocken ſchwimmen und die oft mit Eiſenoxyd verunreinigt iſt, ſammle ich in einem Gefäſs, gieſse ſie nach einiger Ruhe vom niedergeſunkenen Eiſenoxyde ab, und dampfe ſie dann mit etwas ſchwefelſaurem Kali verſetzt, wiederum ein um ihr allen Nickelgehalt zu entziehen. Die Salzrinde behandle ich wieder mit der nöthigen Menge kalten Waſſers, auf die beſchriebene Art. Dieſe kalte Lauge enthält ſchwefelſaures Veſtäium theils aufgelöſt, theils in ausgeſchiedenen leichten Flocken ſchwimmend, oft mit

Eisen, und manchmal mit Kobolt verunreinigt. Wenn sich der Nickel nicht heraus krystallisiren will und das aufgegossene Wasser schnell sich grün färbt, so ist dieses ein Zeichen, dass man zu wenig schwefelsaures Kali zugesetzt hat.

Die grünen Nickelkrystalle und die Salzrinden, welche mir dieses Verfahren gegeben hat, versetze ich mit einer hinlänglichen Menge schwefelsauren Kalis, übergiesse sie dann mit Wasser, und setze sie in die Wärme, damit sich das Salz auflöse, und lasse dann die Lauge bis zur Trockene verdampfen. Das von den Krystallen abgesondert in der Rinde sich befindende Vestäium sondre ich von ihnen durch Wegschwemmen. Ich behandle dann die Krystalle und die Lauge wieder auf die beschriebne Art, und wiederhole dieses Verfahren so lange, bis die Nickelkrystalle sehr schön grün werden. Will man reinen Nickel abscheiden, so muss man sie dann noch einige Mal krystallisiren lassen.

Dieses ist die Art, wie ich allen Nickel und alles freie Eisenoxyd abscheide. Ist das geschehen, so ist die Auflösung farbelos oder nur schwach gefärbt. Um nun aus ihr das Vestäium darzustellen, verfahre ich folgendermassen:

Ich fälle die Auflösung mit kohlensaurem Kali, welches ich mit ihr koche, und filtrire dann. Wenn man will, kann man auch die abgedampfte schwefelsaure Auflösung mit kohlensaurem Kali im Silbertiegel glühen, dann kochen und filtriren. Nachdem das Filtrat ausgesüsst worden, wird es in Salpe-

terſäure oder in Salzſäure aufgelöſt. — Man muſs das Veſtäium mit der Lauge des halbkohlenſauren Kalis *kochen*, damit man nicht einen Verluſt am Veſtäium erleide, indem ſich ein obſchon geringer Theil im kalten Kali auflöſt. Beim Schmelzen des ſchwefelſauren Veſtäium mit Kali, bekömmt man eine Schwefel-Verbindung, wenn die Lauge von Kohlenſtaub ſchmutzig war, daher wohl meiſtens das Kochen mit Kali vorzuziehen iſt.

Das geglühte und gut ausgeſüſste Veſtäium wird mit verdünnter Salzſäure kalt digerirt, wobei ſich wenig auflöſt, und nach Entſernung der ſauren Flüſſigkeit in Salzſäure gekocht. Im Kochen löſt die *Salzſäure* daſſelbe auf. — Das mit Kali gekochte Veſtäium löſt ſich dagegen im Kalten leicht in der Salzſäure auf. — Man kann auch wohl die trübe unreine ſchwefelſaure Lauge des Veſtäium filtriren, den Bodenſatz mit einem Alkali kochen, und die klare Flüſſigkeit vorläufig auf Veſtäium behandeln, indem man ſie mit ätzendem Ammoniak, um das Eiſen abzuſcheiden, verſetzt und ſie filtrirt. Iſt ſie grünlich, ſo enthält ſie noch etwas Nickel. Durch Verſetzen mit Kali und Abdampfen bekömmt man das Veſtäiumoxyd.

Habe ich durch eins dieſer Verfahren eine Auflöſung des Veſtäium in Salzſäure dargeſtellt, ſo prüfe ich die Auflöſung, ob ſie rein ſey oder nicht, auf folgende Art. Die Verunreinigungen der Laugen können in einem Hinterhalt von Nickel, von Kobalt und von Eiſen beſtehen.

Nickel erkennt man, wenn man einen Theil der concentrirten Auflöſung mit etwas kohlenſaurem Kali niederſchlägt und mit Ammoniak digerirt, an der bläulichen oder *grünen* Farbe der Flüſſigkeit; denn die Miſchnng von Nickel und Veſtäium färbt das Ammoniak grün.

Iſt noch viel Nickel in der Auflöſung, welches man an der ſchön blauen Farbe derſelben erkennt, ſo muſs man ſie wieder mit kohlenſaurem Kali zerſetzen, den Niederſchlag in Schwefelſäure auflöſen, und *entweder* den Nickel daraus als dreifaches Salz heraus kryſtalliſiren laſſen, *oder* alles mit kohlenſaurem Kali niederſchlagen, etwas kohlenſaures Ammoniak zuſetzen und nach einigem Schütteln ſchnell filtriren, wobei das Veſtäium mit ſehr wenig Nickel verunreinigt im Filtrum zurückbleibt, und durch Ausſüſsen mit heiſsem deſtillirtem Waſſer noch mehr gereinigt werden kann. Die durchgehende hellere nickelhaltige Flüſſigkeit nimmt aber etwas Veſtäium mit, und wird davon grün.

Vom *Kobalt* iſt das Veſtäium ſehr ſchwer zu befreien, daher es zu rathen iſt, von dem Erze, das man anwendet, allen erkennbaren Kobaltkies vor der Schmelzung zu entfernen. Ein Theil des Kobalts läſst ſich zwar durch kohlenſaures Ammoniak auf die beim Nickel angegebene Art wegbringen. Oder dadurch, daſs man das kobalthaltige Veſtäium mit Salpeterſäure, Salzſäure oder Schwefelſäure zur trockenen Rinde abdampft, und das leichter auflösliche Kobaltſalz wegſchwemmt, wobei jedoch alle-

zeit Veſtäium mit fortgeht. Ich geſtehe aber, noch kein ſicheres Mittel zu kennen, dieſe beiden Metalle völlig von einander zu trennen.

Das *Eiſen* verräth ſich durch die blaue Farbe der Fällung durch blauſaures Eiſenkali. Das Veſtäium läſst ſich davon ſo ziemlich reinigen, wenn man der ſalzſauren Auflöſung etwas Salpeterſäure zuſetzt und ſie erhitzt, um das Eiſen hoch zu oxydiren, und es dann durch Eintröpfeln von ätzendem Ammoniak niederſchlägt und durch ſchnelles Filtriren abſcheidet. Man verliert aber auf dieſe Weiſe etwas Veſtäium. Ich verſuchte das Eiſen aus ſauren Auflöſungen durch blauſaures Eiſenkali abzuſcheiden, allein die abfiltrirte Flüſſigkeit blieb immer blau oder blaugrün. Aus neutralen Auflöſungen kann man es durch bernſteinſaures Kali oder durch ein benzoeſaures Salz wegbringen.

Einige Eigenſchaften des Veſtäiums.

Wenn man das Veſtäium gereinigt hat, ſo zeigt es folgende Eigenſchaften:

A. In ſeinen Salzen.

1. Das Veſtäiumoxyd iſt in der Schwefelſäure, der Salzſäure, der Salpeterſäure und der Eſſigſäure auflöslich, und bildet mit ihnen waſſerhelle Salz-Auflöſungen von einem metalliſchen Geſchmack, die beim Abdampfen weiſse Rinden oder fei[illegible] Nadeln, wie ſchwefelſaurer Kalk geben. Aus[illegible] ſcheiden ſich, wenn man ſie wieder in Waſ[illegible]

löſt und dann ruhig ſtehen läſst, weiſse leichte Flokken aus, die ſich nur in neuer Säure und in der Wärme wieder auflöſen.

In dieſer Eigenſchaft kömmt das Veſtäium mit einigen leichtflüſſigen Metallen zum Theil überein. Am meiſten Aehnlichkeit haben die Salze, ſelbſt im Verhalten gegen einige Reagentien, mit den Kalkſalzen.

2. Blauſaures Eiſenkali macht in den Auflöſungen des Veſtäiumoxyds einen milchweiſsen lockern Niederſchlag.

Auch dieſes Verhalten hat das Veſtäium mit mehreren Metallen, beſonders den leichtflüſſigen, gemein, es unterſcheidet ſich dadurch aber von den Kalkſalzen.

3. Schwefel - Waſſerſtoff - Waſſer, oder Gas ſchlägt das neue Metall aus *neutralen* Auflöſungen dunkel *röthlich - braun* nieder. Es erfolgt dagegen keine Fällung, wenn die Auflöſung, oder das Reagens auch nur ein wenig *überſauer ſind.* Tritt der Niederſchlag in Menge ein, ſo erſcheint er ſchwarz; iſt er aber in vielem Waſſer ſchwebend, und alſo gleichſam ſehr verdünnt, ſo ſieht man ſeine bräunliche ins Röthliche ſich neigende Farbe deutlich. — Die Schwefel - Waſſerſtoff - Alkalien ſchlagen das Veſtäium *ſchwarz* nieder.

In dieſem Verhalten zeigt das Veſtäium ſeine metalliſche Natur, und ſeine Verſchiedenheit von allen Metallen *mit Ausnahme des Nickels und des Kobalts.* Dieſe beiden Metalle verhalten ſich aber hierin eben ſo, wie das Veſtäium. Und dieſes iſt der Grund, warum ich durch Fällung mit Schwefel - Waſſerſtoff dargeſtelltes Veſtäium nie habe von dieſen

beiden Metallen rein zu erhalten vermocht, welches ich anfangs fälschlich anhängenden Salzen zuschrieb.

Hr. Proust hat zwar behauptet, und es wird gewöhnlich angenommen, daſs Nickel und Kobalt aus ihren Auflösungen durch Schwefel-Wasserstoff *nicht* niedergeschlagen werden. Diese Aussage ist aber in dieser Allgemeinheit nicht richtig. Der Erfolg ist nach Verschiedenheit der Umstände verschieden. Aus sauern Auflösungen werden beide Metalle allerdings nicht durch Schwefel-Wasserstoff gefällt, wohl aber aus vollkommen neutralen. Jedoch findet in diesem Falle die Ausscheidung bald ihre Gränze, denn indem der Säure ihre Basis entzogen wird, fängt diese sehr bald an vorzuwalten, und die sauer gewordene Auflösung läſst ihre Metalle nicht weiter fahren.

Die so beschaffene Fällung durch Schwefel-Wasserstoff ist also keineswegs eine ausgezeichnete Eigenschaft des Vestäiums, wie ich früher glaubte, sondern sie ist demselben gerade mit denjenigen Metallen gemein, mit welchen es vorzüglich gern vorzukommen scheint. — Die Niederschläge des *Nickels* und des *Kobalts* durch Schwefel-Wasserstoff unterscheiden sich übrigens von einander. Ersterer ist vollkommen *schwarz* und schwimmt in einer verdünnten Auflösung wie Kienruſs in zarten Atomen unterscheidbar herum. Der Niederschlag aus einer verdünnten Kobalt-Auflösung ist aber mehr gleichförmig *braunroth*, wie der des Vestäiums, und die Flüssigkeit gleicht einem recht schwachen Kaffee-Absude.

4. ***Reines Ammoniak*** **fällt das Vestäium, allein jedes Uebermaaſs löst es wieder auf, und die Auflösung bleibt ungefärbt.**

Die Farbelosigkeit dieser Mischung unterscheidet das Vestäium schon vom Nickel und Kobalt. Da jedoch bei sehr groſser Verdünnung auch die genannten Metalle farbelose Auflösungen

12. *Bernsteinsaure Salze* trüben die Veſtäium-Auflöſungen nur ſchwach.

13. Der durch *Schwefel-Wasserstoff* gemachte Niederſchlag löſt ſich in *Salpeterſäure* mit Brauſen auf.

14. *Phosphorsaures Natron* fällt das Veſtäium weiſs.

15. *Zink* fällt in einigen Tagen aus Veſtäium-Auflöſungen weiſse leichte Flocken.

Ich glaube, daſs die hier aufgezählten Verſuche es ſchon erweiſen, daſs in den Auflöſungen ſich eine metalliſche Subſtanz befindet. Die waſſerhellen Auflöſungen, die weiſsen Salze, ihre Auflöslichkeit in Waſſer, das Verhalten dieſer Auflöſungen gegen die Schwefel-Waſſerſtoffſäure und das Ammoniak (das reine und halbkohlenſaure), die weiſsen Niederſchläge, die Fällung durch Zink, — charakteriſiren dieſen Körper als ein eigenthümliches von allen bekannten verſchiedenes *Metall*.

B. Oxyde.

Durch Ruhe und durch Abdampfen ſcheiden ſich, wie wir geſehen haben, aus den Auflöſungen des Veſtäiums weiſse Flocken aus, die wie feines zerſtampftes Papier ausſehen. Säuren löſen dieſe Flocken nicht ſo leicht, als das friſch gefällte kohlenſaure Veſtäiumoxyd auf. Es ſcheint mir daher, daſs wir für das Veſtäium zwei Oxydationsſtufen werden annehmen müſſen; denn der Vorgang iſt hier genau ſo, wie bei Eiſen- und Zinn-Salzen.

ſungen von Veſtäium, können auf dieſe Weiſe geprüft werden.

6. *Kohlenſaures Kali und Natron* ſchlagen das Veſtäium als kohlenſaure Oxyde nieder. Das Alkali nimmt jedoch etwas davon in ſich auf, welches durch Kochen zum Theil ausgeſchieden wird. Kryſtalliſirt man die Lauge, ſo bekömmt man oft Veſtäiumhaltige Kryſtalle.

7. *Kalkwaſſer* ſchlägt das Veſtäium, auch bei ſtarker Verdünnung, in leichten weiſsen Flocken nieder, wenn ſich nicht etwas Ammoniak in der Flüſſigkeit befidet. Zugegoſſenes Schwefel-Waſſerſtoff-Waſſer ändert die Farbe nicht mehr.

8. *Aetzendes Kali* fällt ebenfalls das Veſtäium, und Schwefel-Wäſſerſtoff färbt den Niederſchlag kaum merklich. Setzte ich aber Säure hinzu, ſo entſtand die braune Farbe.

9. Eine Auflöſung von *gemeinem reinem Borax* fällt das Veſtäium bei ſtarker Verdünnung nicht; Schwefel-Waſſerſtoff ſchlägt es dann aber nieder.

Da der Borax einen Ueberſchuſs von Natron hat, war mir dieſes Verhalten auffallend, und es iſt ſchwer zu erklären. Wahrſcheinlich hat der Grad der Concentration der Auflöſungen darauf Einfluſs.

10. *Weingeiſtiges Gallusinfuſum* fällte aus ſchwefelſauren und ſalzſauren Auflöſungen wenig eines weiſslichen Salzes; aus einer verdünnten ſalpeterſauren Auflöſung nichts.

11. *S[illegible] Kali* macht einen ſtarken weiſsen [illegible]

C. Metallisirung.

Ich habe vergebens versucht, das Vestäium-oxyd blos durch Kohle zu reduciren, obschon ich dabei nacheinander die Temperaturen von 50, von 100, und von 140 Grad Wedgewood anwendete. Das Oxyd kam nur zusammengebacken, wie Bimsstein aussehend, aus dem Ofen.

Ich nahm darauf eine Mischung von Borax, Porcellanerde und Quarz, als Fluss zu Hülfe, und wendete eine Hitze von etwa 120° Wedgewood an; dieser Fluss nahm aber das Oxyd in sich auf, und ich erhielt ein undurchsichtiges milchiges Glas.

Als ich dagegen Arsenik zusetzte, gelang die Reduction auch bei geringern Temperaturen. Die dem Eisen ähnlichen kleinen Könige waren spröde und hatten einen feinkörnigen Bruch. In Salpetersäure aufgelöst, stellen sie vom Arsenik und den allenfalls noch dabei befindlichen Metallen befreit, wieder die weissen Salze dar, welche ich zuerst aus dem Erze abgeschieden hatte.

Das eigentliche Erz das Vestäium ist mir unbekannt. Im Schladminger Nickelerze, das überhaupt sehr zusammengesetzt ist, kömmt es offenbar nur als Beimischung vor, daher auch die Ausbeute bei verschiedenen Versuchen nicht dieselbe bleibt.

Noch einige Versuche zur Darstellung des Vestäiums.

Ich nahm durch Abschlemmen der Nickelkrystalle gewonnene *weissliche Flocken*, und digerirte

ſie 24 Stunden mit kohlenſaurem Kali. Daſs ich ihnen dadurch keineswegs alle Schwefelſäure entzogen hatte, zeigte das Ergebniſs des folgenden Verſuchs. Nach dem Filtriren und Ausſüſsen brachte ich die Flocken in Salzſäure und ſetzte im Uebermaaſs kohlenſaures Ammoniack hinzu, um einen Nickelhinterhalt zu entfernen, und drückte dann die getrocknete weiſsliche Maſſe mit 0,5 Theilen Arſenikoxyd und ſehr wenig Kohle vermengt, auf eine Kohlenunterlage in eine Probiertute, deckte ſie wieder mit Kohle zu und ſetzte ſie eine Stunde lang einer Hitze von etwa 60 bis 70° Wedgewood aus. Es war nun ein Theil der Maſſe zu einem wohlgefloſſenen König reducirt; das übrige aber bildete einen weiſslichen, ſehr harten, blaſigen Körper, mit faſt erdigem Bruch, und war eine geſchmolzene Miſchung von Schwefelkali und Veſtäiumoxyd.

Der König gab, in Salpeterſäure aufgelöſt und zur Trockne abgedampft, ein gelbliches Pulver. Durch Kochen mit Salzſäure löſte ſich dieſes nur ſehr langſam auf, zu einer gelben Auflöſung, welche Eiſen zeigte, das ich vor der Reduction nicht abgeſchieden hatte. Dieſes wurde mit kohlenſaurem Ammoniak gefällt, zugleich fiel aber ziemlich viel kohlenſaures, weiſsliches, ſchleimiges Veſtäium nieder. Das Ammoniak wurde bläulich. Veſtäium, worüber man Salpeterſäure bis zur Trockne abdampſt, wird in Säuren ſchwerauflöslich, und folglich zu einem andern Oxyde.

Ein Theil des Königs, den ich in salpetriger Salzsäure auflöste und mit ätzendem Ammoniak fällte, gab mir eine rosenrothe Auflösung, und es blieb im Filtrum Eisenoxyd zurück. Als ich die rothe Auflösung abdampfte, blieb ein weisser Rückstand mit Kobaltfärbung, welcher sich nicht ganz wieder auflöste, sondern einen weissen etwas röthlich gefärbten Bodensatz zurück liess. Nachdem ich diesen von der Salzauflösung gesondert hatte, löste ich ihn wieder in Salzsäure auf, dampfte dann ab, befreite den festen Rückstand durch schnelles Abschwemmen vom Kobalt, und erhielt schon durch dieses Verfahren weisse Flocken, welche sich mit Schwefel-Wasserstoff-Wasser bräunten. — Aus der ammoniakalischen Flüssigkeit liess sich das Vestäiumoxyd durch kohlensaures Kali nicht niederschlagen, wahrscheinlich weil ein Uebermaass von Ammoniak vorwaltete.

Ich kochte *weisse*, durch Abschlemmen der grünen Nickelkrystalle erhaltene *Flocken* mit Salzsäure, filtrirte, und versetzte die klare Flüssigkeit mit ätzendem Ammoniak. Die ammoniakalische Flüssigkeit war etwas grünlich. Durch hineingegossenes halbkohlensaures Kali fiel ein weisser Niederschlag, den ich auf ein Filtrum sammelte und aussüsste. Die ammoniakalische Flüssigkeit dampfte ich ab, setzte Schwefelsäure hinzu, und liess sie wieder krystallisiren, um das dabei gebliebene Vestäium zu gewinnen.

Der Niederschlag im Filtrum war nach dem

Trocknen ein feines, weiſses, ins Blaue ſchillerndes Pulver, enthielt alſo Kobalt, das durch das Kali aus der ammoniakaliſchen Auflöſung mit gefällt war. Ich rieb dieſes Pulver mit einem gleichen Volumen weiſsen Arſeniks und mit der vierfachen Menge ſchwarzen Fluſſes zuſammen, ſetzte es in einer Tute einer Hitze von etwa 70° Wedgew. eine Stunde lang aus, und erhielt ein *Metallkorn*. Als ich dieſes in ſalpetriger Salzſäure auflöſte und die Auflöſung abdampfte, entſtand eine röthliche Rinde arſenikſauren Kobalts. Ich erweichte ſie mit Waſſer, digerirte ſie einige Stunden mit Salzſäure und wuſch ſie dann aus. Und nun blieb eine weiſsliche gallertartige Maſſe zurück, welche mit Borax geſchmolzen, ſich in ihm klar auflöſte, ohne ihn zu färben *). Folglich war im Könige auſser dem Kobalt noch eine Subſtanz, die jene weiſsen Flocken bildete und den Borax nicht färbte, (alſo Veſtäium).

Ich fällte eine ſalpeterſaure Auflöſung des rohen Metallkönigs, ohne ihr zuvor den Arſenik genommen zu haben, mit Potaſche, löſte den Niederſchlag in Schwefelſäure auf, ſetzte ſchwefelſaures Kali hinzu und brachte ſie zum Kryſtalliſiren. Die Nickelkryſtalle waren anfangs, wie gewöhnlich, ſehr blaſsgrün, wurden aber durch öfteres Auflöſen und

*) Bei ſehr ſtarker Concentration der Salzlaugen erſ[illegible] Veſtäium in der Regel gallertartig. Es muſs troc[illegible] dampft werden. *V.*

Kryſtalliſiren immer grüner, indem ſich das ſie verunreinigende weiſse Veſtäium immer mehr ausſchied. Die bei allen dieſen Kryſtalliſationen abgeſchlemmten weiſslichen Flocken verſetzte ich mit etwas ſchwefelſaurem Kali und dampfte dieſes wieder ab, um den Nickel gröſstentheils wegzuſchaffen. Dann erſt digerirte ich ſie mit ſchwefelſaurem Kali, filtrirte und reducirte das Oxyd in einem guten Windofen mit Kochſalz und Kohle. Der König, den ich erhielt, hatte einen ſehr feinkörnigen Bruch, war ſehr ſpröde und auf den Bruchflächen ſehr weiſs, wurde aber an der Luft matt.

Einen Theil deſſelben löſte ich in ſalpetriger Salzſäure auf, und einen Theil dieſer grünen Auflöſung (der Nickel hat für die Säuren eine ungemein ſtark färbende Kraft) zerſetzte ich mit Potaſche. Ich löſte den weiſslichen Niederſchlag in Schwefelſäure auf, lieſs nach Zuſatz von etwas ſchwefelſaurem Kali den Nickel ganz herauskryſtalliſiren, und weichte die Salzmaſſe mit kaltem Waſſer auf. Die durch weiſse Flocken getrübte Flüſſigkeit, welche ich hierbei erhielt, verſetzte ich mit ſo viel halb kohlenſaurem Ammoniak, daſs dieſes etwas vorwaltete, und erhielt nun einen ſchön weiſsen Niederſchlag; auch das Ammoniak war nur ſehr wenig gefärbt. Ich hatte ſomit das Veſtäium mit Arſenik verbunden (den ich gar nicht abgeſchieden hatte *) wieder hergeſtellt.

*) Ein anderes Mal nahm ich der Flüſſigkeit durch eſſigſaures

Das Eisen ist manchmal schwer abzuscheiden, andre Male gelingt es leicht. Diese Verschiedenheit scheint von der verschiedenen Menge des Eisens abzuhangen, die sich in den behandelten Erzen befindet.

Einen Theil des Vestäiums reinigt man leicht, wenn man das kohlensaure Oxyd mit salpetriger Salzsäure zur Trockenheit abdampft und das Salz mit Wasser aufweicht. Der unaufgelöst bleibende Theil (basisches salzsaures Vestäium) ist meistens ziemlich rein, oder kann wenigstens durch wiederholtes Abdampfen mit Salzsäure rein gemacht werden. In der Auflösung befindet sich aber allezeit neben dem Eisen, dem Nickel und dem Kobalt noch ziemlich viel Vestäium. Dieses Verfahren gelang mir immer gleich gut, die Auflösungen mochten Arsenik enthalten oder nicht; nur ist das aus arsenikfreien Auflösungen erhaltene Vestäiumoxyd nicht zu reduciren.

Ich versuchte eine Auflösung des aus dem Erz erhaltenen rohen Metallkönigs, nachdem ich Salmiak-Auflösung hinzugesetzt hatte, mit kohlensaurem Kali zu zersetzen. Die Flüssigkeit wurde anfangs blau vom Nickelgehalt, veränderte sich aber bald in Grün. Es setzte sich ein weisser Bodensatz ab, der sich als Vestäium bewies. Die grüne am-

Blei einen Theil des Arseniks, und verfuhr auf die eben erwähnte Weise um das Vestäium zu gewinnen.

moniakalische Lauge mit Schwefelsäure neutralisirt und abgedampft, gab durch Abdampfen außer den Nickelkrystallen auch noch Veſtäiumflocken. Da dieſes auch geſchah, nachdem die Flüſſigkeit mehrere Tage geſtanden hatte, ſo glaube ich, daſs es vorzüglich das Veſtäium und nicht das Eiſenoxyd ſey, das die blaue Farbe des Ammoniak-Nickels in Grün ändert; denn das Eiſen ſcheidet ſich viel ſchneller aus.

6. Proben auf Veſtäium.

Man kann Erze auf dreierlei Art auf Veſtäium probiren.

1. Man löſt das zu einem König geſchmolzene Erz in ſalpetriger Salzſäure auf, und ſcheidet den Arſenik auf die angegebene Art ab. Die arſenikfreie Auflöſung überſetzt man dann mit ätzendem Ammoniak nicht zu ſtark, und nachdem man filtrirt hat, mit halbkohlenſaurem Kali. Iſt Veſtäium zugegen, ſo wird es ſich allmählig als ein weiſser Niederſchlag ausſcheiden.

2. Oder man verſetzt die ammoniakaliſche Flüſſigkeit mit einem ſauerkleeſaurem Alkali, wodurch das Veſtäium gefällt wird. — Setzt man dagegen jener Flüſſigkeit kohlenſaures Ammoniak zu, ſo wird das Veſtäium nicht niedergeſchlagen.

3. Oder man läſst durch die ſalzſaure Auflöſung ohne ſie vom Arſenik befreit zu haben, nachdem

sie neutralisirt worden, einen Strom von Schwefel-Wasserstoffgas hindurchsteigen, so lange sich noch etwas ausscheidet, sammelt den Niederschlag, und reducirt ihn, was sehr leicht angeht. Den König selbst löst man in Salpetersäure auf, und behandelt die Auflöoung entweder auf die oben angegebenen Arten, oder man fällt die Metalle mit kohlensaurem Kali, löst den Niederschlag in Schwefelsäure auf, versetzt ihn mit Ammoniak oder Kali, und dampft die Auflösung ab. Kurz man verfährt wie bei der Gewinnung des Vestäiums.

Zusatz aus einem spätern Briefe.

Grätz den 30. Juli 1818.

Schon vor mehrern Tagen habe ich ein Kistchen 1) mit Nickelerz und Kobalterz von Schladming, 2) mit rohem Nickelkönig, und 3) mit einigen klaren Stückchen des nicht gereinigten neuen Metalls, in welchem es sich mit Arsenik, Nickel, Kobalt und Eisen im geringen Verhältnisse befindet, Ihrer Aufforderung im Maihefte der Annalen zufolge, Ihnen zugesendet, und hoffe, dass Sie es richtig erhalten werden.

Sir Humphry Davy war hier, und er hat das neue Metall, so viel es sich in der Eile thun liess, untersucht. Seine erste Meinung war, es sey Tantal, aber er überzeugte sich bald, dass dieses nicht seyn könne. Die Entscheidung über diese Sache ist nicht fern, da ich die Acten competenten Richtern übergeben habe; denn ich zweifle auch nicht, dass Sie meine kleine Abhandlung über diesen Gegenstand erhalten haben. *Dr. Vest.*

IV.

Beweis, daſs ſich das reine Morphium mit der Kohlenſäure zu einem neutralen kryſtalliſirbaren Salze verbindet;

von

Ant. Choulant, der Chemie Befl., in Dresden.

In meinen Bemerkungen über die einer Kryſtalliſation fähigen Beſtandtheile des Opiums, welches der würdige Herausgeber dieſer Annalen in dem Auguſthefte des vorigen Jahrgangs eine Stelle eingeräumt hat, führte ich (B. 56. S. 348.) unter den von mir unterſuchten Morphiumſalzen auch das kohlenſaure Morphium auf. Herr D. Sertürner behauptet aber im Oktoberhefte des näml. Jahrg., daſs das reine Morphium ſich mit der Kohlenſäure nicht verbinde, ſondern nur durch Beihülfe des aciden Extractivſtoffs eine ſolche Verbindung eingehen könne. So ſehr ich nun auch das Urtheil des Herrn D. Sertürner ehre, ſo muſs ich doch, auf dem unumſtöſslichen Grunde der Erfahrung fuſsend, ihm widerſprechen, und bei dem Satze bleiben: „Das reine Morphium iſt fähig, mit der Kohlenſäure in einem gewiſſen Verhältniſs ſich zu

verbinden, und ein neutrales, einer Kryſtalliſation fähiges Salz darzuſtellen.“

Um die Richtigkeit dieſes Satzes zu erweiſen, lege ich hier mein Verfahren bei der Bereitung des kohlenſaurem Morphiums, dem chemiſchen Publikum zur Beurtheilung vor.

Ich habe mich, um das Morphium mit der Kohlenſäure zu verbinden, einer Compreſſions-Maſchine bedient, die hinlänglich ſtark und möglichſt klein ſeyn muſs, da man bei ſolchen Verſuchen nur mit 4 bis höchſtens 16 Unzen Flüſſigkeit arbeitet. Meine Unerfahrenheit in der Zuſammenſetzung ſolcher Apparate wird wahrſcheinlich manche Verbeſſerung an demſelben nöthig machen, der Kenner wird dieſe Mängel überſehen. In Fig. 8. auf Kupfertafel III. ſieht man dieſen Apparat abgebildet.

Es iſt *A* ein viereckiges Fuſsbrett von dichtem hartem Holze, etwa den fünften Theil ſo hoch als breit. Auch die vier Säulen *B B* beſtehen aus hartem Holze, oder beſſer noch aus Metall; ſie ſind einige Zoll tief in den Klotz eingeſenkt, und über das Kreutz durch zwei eiſerne, auf ihnen ruhende Stäbe *C C* verbunden. An der Stelle, wo ſie ſich durchkreutzen, befindet ſich im Mittelpunkte die Mutter der Schraube *D*. Dieſe Schraube hat eine ſolche Länge, daſs ſie von dem Kreutz bis zu dem Hahne des gleich zu beſchreibenden Glas-Cylinders herabreicht, und iſt am untern Ende abgerundet und glatt, damit ſie beim Hinunterſchrauben den

Stempel nicht drehe, ſondern ihn blos ſenkrecht hinabſtoſse.

E iſt ein Glascylinder, deſſen Durchmeſſer zur Höhe ſich wie 1 zu 10 verhalten kann. Er ſteht in einem Glasnapfe, welcher rings umher 1 Zoll von ihm entfernt ſeyn muſs, und dem man nach Belieben 1 bis 8 Zoll Höhe geben kann. Er dient dazu, daſs man den Cylinder von Auſsen erwärmen oder erkälten könne und iſt in die Mitte des Klotzes 1 Zoll tief eingeſenkt. Die Tiefe muſs mit Filz oder Leder ausgelegt ſeyn, und es iſt rathſam, auch zwiſchen beide Gläſer eine Filzplatte zu legen. Der Cylinder ſelbſt iſt von Oben bis zum Hahn hinunter matt geſchliffen und nach Kubikzoll eingetheilt, damit man ſogleich nach dem Stande des Stempels berechnen kann, wie viel die Lauge Gas aufgenommen hat.

Der mit dem Cylinder luftdicht verbundene Hahn *F* iſt von Meſſing, doch müſſen die innern Theile deſſelben mit einem dauerhaften Firniſs überzogen werden. Er dient, um beim Heraufziehen des Stempels den Cylinder wieder mit Gas zu füllen, aus der Blaſe *G*, welche an ihm befeſtigt iſt. Dieſe muſs ſo groſs ſeyn, daſs ſie den Cylinder mehrere Mal mit Gas zu füllen vermag. Statt der Blaſe würde ſich mit mehr Vortheil Seidenzeug brauchen laſſen, das man mit einer Auflöſung von Federharz in Mohnöhl luſtdicht überzogen hat.

Der Stempel *H*, der in dem Cylinder von der Schraube *D* luftdicht herabgetrieben werden muſs, be-

ſteht aus über einander liegendem Leder- oder Filz-Scheiben, und iſt oben mit einer Metallplatte verſehen, welche an ihrer obern Fläche in der Mitte eine Vertiefung hat, worin die Schraube *D* ſich reibt, und zu beiden Seiten derſelben Oehre, in die der zum Herausziehen des Stempels beſtimmte eiſerne Stab Fig. 9. eingreift, welcher am untern Ende wie ein *S* gebogen iſt, deſſen Spitzen in die Höhe ſtehen. Mit dieſen Spitzen greift er in die Oehre ein, wie man dieſes in Fig. 10. ſieht. Zieht man mit Hülfe dieſes Stabs den Stempel heraus, ſo füllt ſich bei geöffnetem Hahne der Cylinder wieder voll Gas aus der Blaſe.

In den Cylinder *E* bringe ich, bei einer Temperatur von 4° bis höchſtens 8° R., 1 Drachme der reinſten Morphium-Kryſtalle und 4 Unzen deſtillirtes Waſſer. Es verſteht ſich, daſs die Flüſſigkeit nie bis über den Hahn ſtehen darf. Der Cylinder wird nun mit kohlenſaurem Gas gefüllt, und nach Verſchlieſsung des Hahns *F* das Gas durch Zuſammenpreſſen mit dem Waſſer vereinigt. In der nun tropfbar-flüſſigen Kohlenſäure löſt ſich das Morphium nach und nach auf. Ich wiederhole das Füllen des Cylinders mit Gas und das Zuſammenpreſſen ſo lange, bis alles Morphium aufgelöſt iſt. Nun bringe ich in den Glasnapf eine Miſchung von 8 Theilen ſalzſaurem Kalk und 6 Theilen Schnee. So bald ſich auf der Oberfläche der im Cylinder *E* befindlichen Flüſſigkeit ein Kryſtalliſations-Häutchen zeigt, fängt auch das kohlenſaure Morphium

auf den Boden des Cylindes an zu kryſtalliſiren. Iſt dieſes vollendet, ſo entferne ich den Cylinder aus der Froſtmiſchung, gieſse die über den Kryſtallen ſtehende Flüſſigkeit ab, und ſammle die erhaltenen Kryſtalle auf ein Filtrum von weiſsem Druckpapier. Die noch daran hängende Flüſſigkeit trocknet dann leicht bei niederer Temperatur ab *). Erhitzt man die Mutterlauge, ſo ſondert ſich aus ihr ein kleiner Antheil *reines* Morphium, welches, weil beim Erhöhen der Temperatur das Salz die Säure fahren läſst, ſich nicht aufgelöſt erhalten kann.

Um aber zu wiſſen, in welchem Verhältniſſe ſich die Kohlenſäure mit dem Morphium verbindet, unternahm ich mit dieſem Salze die beiden folgenden Analyſen.

Ich brachte 100 Gran kohlenſaures Morphium in eine kleine Tubulat-Retorte, an deren Hals eine gekrümmte Röhre angekittet war, welche mit dem gebogenen Ende in eine Woulf'ſche Flaſche hinab reichte, in der eine Auflöſung reinen Baryts in deſtillirtem Waſſer enthalten war. Die bis zur Hälfte mit Sand umſchüttete Retorte wurde nun nach und nach erhitzt, und die ſich in der Wärme von dem Morphium trennende Kohlenſäure, durch die Leitungsröhre in die Woulf'ſche Flaſche geführt, wo ſie mit dem Baryt in Verbindung trat,

*) Wird die Temperatur erhöht, ſo ſtellt ſich das Morphium in kleinen weiſsen unanſehnlichen Pulverkörnchen dar.
Choulant.

und als kohlenſaurer Baryt in Geſtalt eines weiſsen Pulvers zu Boden fiel. Dieſen Niederſchlag ſammelte ich auf ein genau gewogenes Filtrum, worauf er gut ausgeſüſst und getrocknet wurde. Er wog 130,8 Gran. Der in der Retorte gebliebene Rückſtand, welcher reines Morphium war, wog 22 Gran. Da nun 100 Theile kohlenſaurer Baryt zuſammengeſetzt ſind aus 21,328 Theilen Kohlenſäure und 78,672 Theilen Baryt, ſo muſsten 28 Theile Kohlenſäure in den 130,8 Gran kohlenſaurem Baryt, welche mein Verſuch mir gab, enthalten ſeyn, und dieſe waren an den 22 Theilen Morphium, welche zurück blieben, chemiſch gebunden. Und ſo viel von beiden war in 100 Gran des kryſtalliſirten kohlenſauren Morphiums enthalten.

Dieſer Analyſe nicht trauend, weil ich die in der Retorte befindliche atmoſphäriſche Luft nicht berückſichtigt hatte, unternahm ich noch eine zweite.

Ich löſte 100 Gran kohlenſaures Morphium in 2 Unzen deſtillirtem Waſſer auf, und tröpfelte ſo lange eine Auflöſung eſſigſauren Bleies hinzu, als noch ein Niederſchlag entſtand. Dieſer Niederſchlag wog, nachdem ich ihn oftmals mit Weingeiſt übergoſſen und gut ausgetrocknet hatte, 175,2 Gran. Da ſich nun aber 15,985 Theile Kohlenſäure mit 84,015 Theilen Bleioxyd zu 100 Theilen kohlenſaurem Blei vereinigen, ſo folgt hieraus, daſs in den 175,2 Gran kohlenſaurem Blei, welche ich

erhalten habe, 28 Theile Kohlensäure enthalten waren.

Diese beiden Analysen gaben, wie man sieht, dasselbe Resultat. Ich glaubte daher, aus ihnen mit Zuverlässigkeit den Schluss ziehen zu dürfen, dass sich das Morphium mit der Kohlensäure in dem Verhältniss von 22 zu 28 oder von 11 zu 14 Theilen verbindet, und dass 100 Theile reines Morphium 127,3 Gewichtstheile Kohlensäure neutralisiren.

Die leichte Auflöslichkeit des krystallisirten kohlensauren Morphiums in Wasser, erkläre ich mir aus dem großen Gehalte desselben an Krystallisations-Wasser. Denn es bestehen, diesen beiden mit einander übereinstimmenden Analysen zu Folge, wie ich schon in meinem vorigen Aufsatze angegeben habe, 100 Theile krystallisirtes *kohlensaures Morphium* aus 22 Theilen Morphium, 28 Theilen Kohlensäure und 50 Theilen Krystallisationswasser.

V.

PROGRAMM

der holländischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Harlem,

vom Jahre 1818.

Die Gesellschaft der Wissenschaften hielt zum 75sten Male ihre Jahres-Sitzung am 23. Mai 1818. Nachdem sie der Präsidennt J. P. van Wickefoort Crommelin eröffnet hatte, stattete der Secretair über die Aufsätze der Gesellschaft den Bericht ab, welche bei ihr seit der letzten Sitzung, am 17. Mai 1817, eingegangen waren *).

PHYSIKALISCHE WISSENSCHAFTEN.

Aus diesem Bericht ging folgendes hervor, betreffend

I. die *Preisbewerbungen* um aufgegebene physikalische Preisfragen, deren Bewerbungszeit abgelaufen war:

1) Der Verfasser der Abhandlung mit der Devise, *Jucundus est labor* etc., welche die Gesellschaft im J. 1816 über die Frage erhalten hatte, „Aus welchen chemischen „Gründen der *Steinkalk* ein im Ganzen festeres und dauer„hafteres Mauerwerk als der *Kalk aus Muschelschalen*

*) Siehe diese Annal. B. 56. S. 204. *Gilb.*

„gibt, und wie in dieſer Hinſicht der Muſchelkalk zu „verbeſſern ſey?" (welche Abhandlung von ihr nicht genügend erklärt worden war), hatte ihr eine Ergänzung zugeſchickt, in der er durch fernere Verſuche den Bemerkungen zu genügen ſuchte, die in dem Programme vom J. 1816 *) über ſeine Beantwortung gemacht worden waren. Die Geſellſchaft urtheilte, der Verfaſſer habe einen groſsen Theil von dem, was ſeiner Arbeit zu mangeln ſchien, nachgetragen, und man könne ihm daher den Preis zuerkennen, jedoch nur in dem Vertrauen, daſs er ſich beeifern werde, die Verſuche mit gröſsern Mengen Kalks, aus mehrern Arten von Muſchelſchalen, welche die Geſellſchaft ihm zuſtellen wird, zu wiederholen, um dadurch ſeine Antwort mehr befriedigend in Hinſicht aller Theile der Frage zu machen. Bei der Oeffnung des Zettels ergab ſich als Verfaſſer dieſer Abhandlung J. F. John in Berlin, Med. Dr., Profeſſor der Chemie etc.

2) Auf die erneuerte Preisfrage, „über die *Lager* „*Eiſenoxyds*, welche in einigen der nördlichen Provinzen der Niederlande vorkommen," war eine Beantwortung in holländiſcher Sprache eingegangen; ſie indeſs zu ungnügend gefunden worden.

3) Die Frage: „Worin liegt der *Grund des Matt-* „*werdens des Glaſes*, wenn es eine Zeit lang der Luft „und der Sonne ausgeſetzt geweſen iſt? und welches „ſind die ſicherſten Mittel, dieſer Veränderung des Gla-

*) Siehe dieſe Annal. B. 53. S. 317. und B. 56. S. 215. *Gilbert.*

„ſes zuvor zu kommen?“ — hatte vier Beantwortungen gefunden, zwei in holländiſcher Sprache mit den Deviſen (A) *Fert animus* etc. und (D) *En geſlepen Glas*, und zwei in deutſcher Sprache mit den Deviſen (B) *Liceat mihi* etc. und (C) *La Nature parle* etc. Die Geſellſchaft erkennt das Verdienſt der drei mit A, B, C bezeichneten Abhandlungen an, beſonders der beiden in deutſcher Sprache, findet ſie aber dennoch alle über den einen oder den andern Theil der Frage zu wenig genügend, um des Preiſes würdig zu ſeyn. Sie beſchloſs daher, die Verfaſſer zu ermuntern, ihre Abhandlungen zu ergänzen und zu vervollkommnen, und wird zu dem Ende jedem derſelben einen Auszug aus den Bemerkungen mittheilen laſſen, zu welchen ſeine Arbeit die Veranlaſſung gegeben hat, wenn er dem Secretair eine Adreſſe wird zukommen laſſen, unter welcher dieſe Bemerkungen an ihn gelangen können. Blos die Verfaſſer der drei erwähnten Abhandlungen werden zu der Bewerbung zugelaſſen, für welche die Zeit bis zum 1. Januar 1820 *verlängert* wird.

4) Ebenfalls drei Abhandlungen, (A) eine in holländiſcher und zwei in deutſcher Sprache geſchriebene, letztere mit den Deviſen, (B) *Nunquam* etc. und (C) *Intelligenti pauca*, ſind zur Beantwortung der Preisfrage eingegangen: „über die Urſachen der *anſteckenden* „*Krankheiten*, welche in den *belagerten Feſtungen* zu „entſtehen und um ſich zu greifen pflegen, und über „die Mittel, welche zu Folge unſerer phyſikaliſchen „und chemiſchen Kenntniſſe die beſten ſind, um ihnen vorzubeugen oder ihnen ein Ende zu machen?“

Die Gesellschaft hat den Preis der mit B bezeichneten Abhandlung zuerkannt. Bei Oeffnung des bei ihr liegenden Zettels ergab sich als Verfasser derselben G. H. Ritter, herzogl. nassauischer Hofrath zu Mainz, vormals preussischer und dann grossbritannischer Ober-Staabsmedicus. — Da die Antwort C, nach dem Urtheile der Gesellschaft, der Gekrönten an Werth sehr nahe steht, so wurde dem Verfasser derselben eine silberne Medaille zugesprochen, im Fall er sich dem Secretair der Gesellschaft zu erkennen geben will.

5) Eine holländisch geschriebene Abhandlung über die folgende Frage verdiente keine Aufmerksamkeit: „Da die Praxis des Ackerbaues bewiesen hat, dass während der ersten Zeit der Vegetation des Getreides und anderer gebaueter Pflanzen bis zur Blüthe derselben, das Erdreich kaum an Fruchtbarkeit abnimmt, indess nach der Befruchtung und während des Reifens des Samens derselbe Erdboden bedeutend erschöpft und seiner Fruchtbarkeit beraubt wird; so frägt die Gesellschaft: *Welches ist die Ursach dieser Erscheinung? und in wie fern kann die Auflösung dieser Frage Regeln an die Hand geben, welche zur Verbesserung des Feldbaues zu befolgen sind.*“ Die Gesellschaft beschloss die Bewerbungszeit auf diese Frage für jedermann zu verlängern, um besonders auch den Verfasser einer im J. 1816 eingegangenen Beantwortung mit der Devise: *Claudite jam rivos* etc., welche nicht ohne Werth gefunden worden war, Zeit zu geben, seine Arbeit zu vervollkommnen.

6) Auf die folgende Frage: — Da man in den Musterwerken der griechischen Bildhauer die ideale Schön-

heit bewundert, welche der höchſten Vollkommenheit ſo nahe kommt, daſs es unmöglich ſcheint, ſie weiter zu treiben, ſo frägt man: „1) Beruht die *Schönheit* „*der ſchönſten griechiſchen Statüen* auf eine wah- „re phyſiſche Vollkommenheit der menſchlichen Ge- „ſtalt, oder iſt ſie wenigſtens in dieſer eingeſchloſſen? „2) Worin beſteht im Bejahungsfalle dieſe Vollkom- „menheit? 3) Welches ſind die nützlichſten Vorſchrif- „ten, die ſich aus dieſer Kenntniſs für das Fortſchrei- „ten der Künſte ziehen laſſen?" — ſind bei der Geſell- ſchaft zwei deutſch geſchriebene Abhandlungen eingegan- gen, mit den Deviſen, *Ernſt iſt das Leben* und *Grajis ingenium* etc. Die Geſellſchaft urtheilte, keine derſel- ben habe den Gegenſtand der Frage richtig aufgefaſst, und beſchloſs daher die Bewerbungszeit bis zum 1. Ja- nuar 1820 zu *verlängern.* Wer eine Beantwortung dieſer Frage unternimmt, kann als anerkannt anneh- men, die von Albrecht Dürer und andern beſtimm- ten Proportionen, Maaſse und Formen jedes Theils der ſchönſten menſchlichen Statüen, welche man in den be- ſten Schriften über die griechiſchen Statüen findet; muſs dann aber durch phyſikaliſche Unterſuchungen ausmit- teln, ob auch dieſe Proportionen, Maaſse und Formen mit der wahren Vollkommenheit jedes Theiles des menſchlichen Körpers und des ganzen Körpers ganz zu- ſammen ſtimmen. Dieſe Unterſuchung fehlt ganz in den beiden erwähnten Abhandlungen. Ungeachtet die erſte alſo keine genügende Beantwortung der Preisfrage giebt, ſo hält die Geſellſchaft ſie doch für werth, unter ihren Schriften gedruckt zu werden, und erkennt dem Ver-

faſſer die gewöhnliche ſilberne Medaille zu, wenn er einwilligt, daſs man den ſeiner Arbeit beigelegten Zettel öffne.

7) Eine holländiſch geſchriebene Abhandlung mit der Deviſe: *Ad utilitatem* etc. iſt auf folgende Frage eingegangen: „Welches iſt die ſchicklichſte Art, die *nieder-„ländiſchen Seeleute* während langer Seereiſen, beſon-„ders auf den Kriegsſchiffen, *zu ernähren?*“ Man wünſcht, daſs aus der phyſikaliſchen und chemiſchen Natur der üblichen oder in Vorſchlag gebrachten Speiſen und Getränke, und durch Erfahrungen nachgewieſen werde, welches ihre zuträglichen und welches ihre ſchädlichen Eigenſchaften ſind; und daſs man bei den Mitteln, durch die man die Geſundheit der Seeleute zu erhalten meint, zugleich die möglichſte Erſparung an Koſten vor Augen habe. — Dieſe Beantwortung genügte aber nicht, weil ſie weder eine chemiſche Vergleichung der gewöhnlichſten Nahrungsmittel und Getränke der Seefahrer, die die Geſellſchaft verlangt hatte, enthielt, noch auf eine befriedigende Art nachwies, wie ſie verbeſſert werden können. Die Frage wird daher *wiederholt* und die Bewerbungszeit bis zum 1. Januar 1820 verlängert.

8) Auf die Frage: „*Welchen Mängeln der Blitz-„ableiter iſt es zuzuſchreiben, daſs es einzelne Fälle giebt, „in welchen ſie Gebäude oder Schiffe nicht geſchützt ha-„ben?*“ ſind dreit Beantwortungen eingegangen, eine holländiſche mit der Deviſe: *De Natuurkunde* etc., und zwei deutſche mit den Deviſen: *Eripuit coelo fulmen,* und *Non fingendum* etc. Einſtimmig urtheilte die Geſellſchaft, die letzte dieſer Abhandlungen ſey völlig befriedigend und

erkannte ihr den Preis zu. Bei dem **Oeffnen des Zettels** ergab sich, daſs ihr Verfaſſer iſt, Dr. **Karl Wilhelm Böckmann**, Profeſſor der Phyſik zu Karlsruhe.

9) Zu oberflächlich, um Rückſicht zu verdienen, iſt, nach dem Urtheil der Geſellſchaft, eine holländiſch geſchriebene Abhandlung mit dem Motto: *De vorderingen etc.*, welche auf die folgende Preisfrage eingegangen war: „In wie weit giebt uns die Phyſiologie des menſchli„chen Körpers gut gegründete Urſachen anzunehmen, „oder hat Erfahrung es hinlänglich bewährt, daſs das „*Sauerſtoffgas* eins der kräftigſten Hülfsmittel iſt, *Ertrun„kene* und *Erſtickte* in das Leben zurückzurufen? und „welches ſind die zweckmäſsigſten Mittel, um es hierzu „auf die ſchnellſte und ſicherſte Weiſe anzuwenden?" — Die Geſellſchaft *verlängert* daher die Bewerbungszeit um den Preis bis zum 1. Januar 1820. Sie wünſcht, daſs man die nach einander vorgeſchlagenen Mittel, Ertrunkene in das Leben zurückzurufen, kurz aufführe und nach dem jetzigen Zuſtande unſerer Kenntniſſe beurtheile, und daſs man ſo viel als möglich durch Verſuche oder durch neue Beobachtungen das, was noch mehr oder minder zweifelhaft iſt, aufzuklären ſuche.

II. Die Geſellſchaft hat für gut befunden, die folgenden 3 Preisfragen, welche noch unbeantwortet ſind, und für welche die Bewerbungszeit abgelaufen iſt, *aufs neue aufzugeben*, um beantwortet zu werden

vor dem 1. Januar 1820.

1) „Welche Kunſtmittel laſſen ſich anwenden, um „die *Meeresarme bei Texel*, ſey es überhaupt, oder ſey

„es besonders den bei dem *Schlupen Gat*, zu verbessern „und tiefer zu machen?“

2) „In wie weit ist es jetzt bewiesen, dass die so- „genannten *Räucherungen mit oxygenirt-salzsaurem Gas*, „*nach* Guyton's *Art*, gedient haben, die Verbreitung „der ansteckenden Krankheiten zu verhindern? Welches „sind die ansteckenden Krankheiten, in denen die Wir- „kungen dieses Gas versucht zu werden verdienen, und was „hat man bei diesen Versuchen vorzüglich zu beobachten? „Hat man einigen Grund, eine heilsamere Wirkung im „Vorbeugen der Verbreitung ansteckender Krankheiten „von einem andern, wirklich gebrauchten, oder nur in „Vorschlag gebrachten Mittel zu erwarten?“ Man wünscht in der Beantwortung auf diese Frage eine kurze Aufzählung der Fälle zu finden, in welchen diese Räucherungen sich gegen die Verbreitung der verschiedenen ansteckenden Krankheiten wirksam bewiesen haben.

3) „Wie weit kennt man *die Natur der verschiede- „nen Arten von Insekten*, welche den naturhistorischen „Gegenständen, die man zu erhalten wünscht, dem Pelz- „werk und den Wollen-Manufacturen *sehr schädlich sind*, „und welches sind die wirksamsten Mittel, gegen sie die- „se Sachen zu schützen oder sie von ihnen zu befreien?“

III. In dem gegenwärtigen Jahre giebt die Gesellschaft die folgenden 8 *neuen physikalischen Preisfagen* auf, und setzt die Bewerbungszeit

für die erste bis zum 1. Januar 1819.

1) „Welche bis jetzt noch unbebauete Ländereien „in den nördlichen Provinzen des Königreichs darf man „hoffen, zu Folge der an ähnlichem Lande gemachte Er-

„fahrungen, mit Erfolg urbar zu machen, und ohne zu
„grofse Koften im Verhältnifs des Ertrags? und wie hat
„man fich bei diefem Urbarmachen zu verhalten, dafs zu
„Folge wohl bekannter Beifpiele oder Erfahrungen fich
„ein glücklicher Erfolg hoffen läfst?“

für die andern bis zum 1. Januar 1820.

2) „Was läfst fich als wohl erwiefen annehmen über
„den *menfchlichen Magenfaft* (*fuccus gaftricus*) und fei-
„nen Einflufs auf die Verdauung der Nahrungsmittel? Ift
„die Wirklichkeit deffelben durch die Verfuche Spallanza-
„ni's und Senebier's hinlänglich dargethan, oder ift fie
„durch die Verfuche Montègre's zweifelhaft geworden?
„Was hat die vergleichende Anatomie, befonders durch
„Oeffnung des Magens von Thieren, die man nüchtern,
„und andre, die man bald nach dem Freffen getödtet hat,
„hierüber dargethan oder wahrfcheinlich gemacht? —
„Und was hat man zu vermeiden, im Fall fich der Ma-
„genfaft in dem menfchlichen Körper als wohl erwiefen
„anfehen läfst, um nicht die Wirkung deffelben auf die
„Verdauung zu fchwächen?“

3) „In wie weit ift durch die chemifchen Verfuche
„Vauquelin's und andrer über die *verfchiedenen Arten
„der China* bekannt: 1) worin die verfchiedene Natur
„derfelben befteht, und wie viel fie von jedem ihrer Be-
„ftandtheile enthalten? und 2) welchem Stoff die Fie-
„bervertreibende Kraft der China zuzufchreiben ift?
„3) Welche Kennzeichen laffen fich daraus ableiten zur
„Unterfcheidung der beften Arten, welche die ftärkfte
„Kraft, Fieber zu vertreiben, befitzen, von den andern Arten
„und von den verfchiedenen Rinden, mit welchen man

„sie verfälscht? 4) Und lassen sich daraus Vorschriften „ableiten, wie man es anzufangen habe, um den Stoff, „auf welchem die gröſste Fiebervertreibende Kraft be„ruht, in den verschiedenen China-Präparaten unver„mindert zu erhalten?“

4) „Welches sind die *Hauptursachen der Ausar„tung der Pflanzen*, durch welche die Varietäten ent„stehen, und welche Vorschriften lassen sich hieraus für „die Verbesserung der Cultur nützlicher Pflanzen ab„leiten? Es wird gewünscht, daſs die Ursachen, welche man angeben werde, auf Versuche und Beobachtungen gegründet werden mögen.

5) „Welche Art von *Kartoffeln* baut man in den „verschiedenen Provinzen dieses Königreichs vorzüglich? „Wie sind sie in Natur und Eigenschaften verschieden, „und wie besonders in ihren Bestandtheilen und in dem „Gebrauch der sich von ihnen machen läſst? Hat man „irgend einen auf Erfahrungen sich stützenden Grund, „eine Art für nahrhafter oder gesünder als eine andre „zu halten? Und welche Verbesserungen des Kartoffel„baues in diesem Königreiche dürften aus der Kennt„niſs dieser Gegenstände hervorgehen?“

6) „Da die *neue Art zu destilliren*, welche man zuerst vor einigen Jahren zu Montpellier ausgeführt und dann im südlichen Frankreich verbessert hat, die Flüssigkeiten oder gegohrnen Körper, aus denen man die geistigen Flüssigkeiten übertreibt, nicht über Feuer zu bringen, sondern durch Dämpfe kochenden Wassers zu erhitzen, — nicht nur ökonomischer als die gewöhnliche Art zu destilliren ist, sondern auch den Vorzug hat

dafs sie reinere und angenehmer schmeckende Flüssigkeiten giebt, und es folglich zu wünschen ist, dafs diese Art zu destilliren in unsern Fabriken eingeführt werde, — so frägt die Gesellschaft: „Welches ist der beste Apparat, um bei uns mit dem gröfsten Vortheil „aus dem Korn die reinste geistige Flüssigkeit auf die „Art zu erhalten, wie man sie in Frankreich aus dem „Weine darstellt?" (Man sehe Chaptal über die Destillation des Weins in den Ann. de Ch. t. 79. p. 59. und in *Gilb. Ann.* B. 32. S. 129.)

7) Da die *feuchten Bierhefen*, die ehemals ein sehr einträgliches Erzeugnifs unserer Brauereien waren, jetzt aus mehrern Ursachen minder in Gebrauch sind, als ehemals, und man Statt ihrer die Hefen der Brandtweinbrennereien nimmt, so verlangt die Gesellschaft: „1) Eine „auf chemische Analysen sich gründende Vergleichung der „Natur der feuchten und der trockenen Hefen, und eine vergleichende Darstellung der Eigenschaften beider. „2) Eine Anweisung der Mittel, durch die sich den feuchten Hefen der bittre und unangenehme Geschmack benehmen lasse, der von dem Hopfen herrührt, welchen man „in den Brauereien zusetzt. 3) Eine Angabe, wie man die „feuchten Hefen wenigstens eine Zeit lang aufheben „könne, ohne dafs sie ihre Kraft verlieren, die Gährung in einem Teig aus Weizenmehl zu erregen."

8) „Da man an mehrern Orten bemerkt hat und „noch bemerken kann, dafs verschiedene Pflanzen, die „schnell anwachsen, eine *Art von Torf* erzeugen, so „wünscht die Gesellschaft alles gesammelt und kurz dargestellt zu sehen, was über diesen Gegenstand

„ben oder vielleicht beobachtet worden, und dafs dann „auf diefe Beobachtungen eine Erörterung gegründet „werde, wie man es in einigen Torfftechereien anfan„gen müffe, um das Anwachfen des Torfs zu befördern."

IV. In den vorhergehenden Jahren hat die Gefellfchaft folgende Preisfragen aus der Phyfik aufgegeben, für die das Ende der Bewerbungszeit abläuft

mit den 1. Januar 1819.

1) „Welche *Vortheile* bringen in diefem Lande „*Froft und Schnee dem Anbau nützlicher Pflanzen?* „Was läfst fich thun, um ihren wohlthätigen Einflufs „zu vermehren? und welche Vorfichtsmaafsregeln hat „man aus Erfahrung als die beften kennen gelernt, um „der *Gefahr vorzubeugen,* welche ftarker Froft Bäumen „und Pflanzen droht?"

2) „Da Brunnen- und Quellwaffer in unferm Lan„de häufig nicht gut zum Trinken find, weil fie durch „eine Schicht falzigen Torfs, *Darry* genannt, der über „dem Sande liegt, hindurch gehen, fo fragt man: „Welche Theile diefe Darry-Schicht dem Brunnen„waffer mittheilt, die es untrinkbar machen, und wel„ches die leichteften Mittel find, es zu reinigen und „diefe Brunnen mit möglichft wenigen Koften fo zu „bauen, dafs, wenn man fie bis auf den Sandgrund „heruntergräbt, das Waffer des Darry fich in ihnen „nicht dem andern beimengen kann?"

3) Da die Erfahrung lehrt, dafs mehrere ausländifche Pflanzen bei uns mit Erfolg in freier Luft gezogen werden können, andre dagegen, obgleich fie in denfelben Ländern einheimifch find und unter diefelben Umftände

verſetzt werden, ſich ſchlechterdings nicht an unſer Klima gewöhnen wollen, ſo frägt man: „Welches ſind die all-„gemeinen Regeln, nach denen ſich im voraus und oh-„ne directe Verſuche beſtimmen läſst, welche exotiſche „nützliche Pflanzen mit Erfolg in unſerm Lande ange-„bauet werden können?"

4) „Welche Vorſichtsregeln hat die Erfahrung ge-„lehrt, bei der Vervielfältigung und Cultur der *neuen* „*Varietäten von Fruchtbäumen* aus Samen zu beobach-„ten, um von ihnen die beſten Früchte zu erhalten? „Was hat man insbeſondere in den Niederlanden zu „beobachten, um zu vermeiden, daſs die neuen Varie-„täten, die man erhalten hat, nicht in guten Eigen-„ſchaften abnehmen und ganz verloren gehen?"

5) „Welches iſt der *Urſprung des Kohlenſtoffs in* „*den Pflanzen?* Wird er durch die Vegetation ſelbſt, ganz „oder theilweiſe erzeugt, wie die Verſuche des Hrn. von „Crell zu beweiſen ſcheinen, und wie einige Phyſiker „annehmen? — Und wenn dieſem ſo wäre, wie wird „dieſe Erzeugung bewirkt? — oder iſt dem nicht ſo, „auf welche Weiſe abſorbiren die Pflanzen den Kohlen-„ſtoff? Geſchieht die Verſchluckung, nachdem der Koh-„lenſtoff mit Sauerſtoff in Verbindung getreten und in „kohlenſaures Gas verwandelt iſt, oder auf welche Wei-„ſe ſonſt?" Die Geſellſchaft wünſcht dieſe Frage durch Verſuche entſchieden zu ſehen; theoretiſche Betrachtungen über dieſen Gegenſtand werden für keine Beantwortung angeſehen werden.

6) „Woher rührt das *Eiſen*, welches ſich *bei der* „*Zerlegung einiger Pflanzen* findet? Läſst es ſich in je-

„dem Fall kleinen Eisentheilen zuschreiben, welche die „Pflanzen mit ihrer Nahrung eingesogen haben? Oder „läſst ſich evident durch Beobachtungen darthun, daſs es, „wenigſtens in einigen Fällen, durch die Vegetation ſelbſt „erzeugt wird? Und welches Licht verbreiten dieſe Beob„achtungen über andere Zweige der Phyſik?“

7) „Worin beſteht die Verſchiedenheit der *Beſchaf„fenheit* (conſtitution) *der Atmoſphäre in den Theilen „der Niederlande*, deren Lage am mehrſten verſchieden „iſt; und welchen vortheilhaften oder ſchädlichen Einfluſs „kann ſie auf die verſchiedenen Krankheiten äuſsern.“

8) „Bis wie weit läſst es ſich aus ſichern Beobach„tungen darthun, daſs die *herrſchenden Krankheiten in „den Niederlanden* ſeit einem gewiſſen Zeitraum ihre Na„tur verändert haben, und welches ſind die phyſikali„ſchen Urſachen dieſer Veränderung, vorzüglich was die „verſchiedene Art zu leben und ſich zu nähren in dieſem „Lande betrifft?“

9) „Welchen Nutzen hat die Chemie in ihrem, „durch Lavoiſier und ſeine Nachfolger verbeſſerten und „erweiterten Zuſtande der Medicin gebracht, durch beſſe„re Kenntniſſe über die chemiſche Wirkung der gebräuch„lichen Medicamente bei der Heilung einiger Krankhei„ten des menſchlichen Körpers? und wie hätte man es „anzufangen, um eine gegründete und für die Heilkunde „brauchbare Kenntniſs von der bisher noch unbekannten „chemiſchen Wirkung einiger Medicamente zu erlangen?“

10) „Welches iſt der Zuſtand der Gefängniſſe in die„ſem Lande im Allgemeinen? welche Mängel lieſsen ſich „durch eine phyſikaliſche Unterſuchung derſelben nach-

„weisen, und welche Mittel hätte man anzuwenden, um „die Lage der Gefangenen in Hinsicht der Gesundheit zu „verbessern?“

11) „Welches sind die leichtesten und tauglichsten „von Seefahrern anzuwendenden Mittel, um bei einem „Schiffbruch möglichst lange die Gefahr umzukommen „zu entfernen, und dadurch die Möglichkeit, gerettet zu „werden, zu vergrössern? Giebt es ein dazu taugliches „Mittel als den von Herrn de la Chapelle beschrie„benen Scaphander? oder liesse sich dieser verbessern, oder „leichter, oder wohlfeiler machen? Und welche Maafs„regeln wären zu ergreifen, um die besten Mittel, das „Ertrinken der Schiffbrüchigen möglichst lange zu verzö„gern, allgemein in Gebrauch zu bringen?“

12) „Welches ist die Gränze zwischen Nützlichkeit „und Schädlichkeit für den Staat, im Gebrauch der Ma„schinen in unsern Fabriken? und bis wie weit ist es zu „wünschen, dass die Regierung zum Gebrauch der Ma„schinen ermuntere, oder die Einführung derselben be„schränke?“

13) „In wie weit lässt sich jetzt bestimmen, welche „Substanzen oder andere Eigenschaften dem Boden feh„len, in gewissen *unangebaueten Strichen* der Niederlan„de, oder insbesondre der nördlichen Provinzen, um an„gebauet oder mit einigem Vortheil bepflanzt zu werden? „Und was lässt sich daraus in Hinsicht der mehr oder „minder ausführbaren Mittel folgern, die sich anwenden „liessen, um diese unbebaueten Ländereien zum Landbau „oder zu Pflanzungen, ihrer verschiedenen Natur gemäss

„geschickt zu machen und von ihnen einigen Vortheil zu „ziehen.“

14) Da seit der Zeit, dass die Viehseuche bei uns gewüthet hat, in verschiedenen Ländern mehr Licht über diese schreckliche Krankheit verbreitet worden ist, so fragt die Gesellschaft: „Welches sind die zuverlässigen *Merk-„male der wahren Viehseuche* (*epizoötie*) die vor drei-„ssig Jahren und länger mehrere nördliche Gegenden und „auch unser Vaterland betroffen hat? Haben wir hinläng-„liche Gründe, um anzunehmen, dass die besagte Krank-„heit nie in diesen Gegenden entsteht ohne Ansteckung? „Und wenn dem so ist, sind die Mittel, welche man in „den benachbarten Ländern anwendet, um ihr den Ein-„gang und Durchgang zu verwehren, hinreichend, völli-„ge Sicherheit zu geben? Und sollten sie noch einige „Furcht vor Ansteckung bei uns übrig lassen, was ist zu „thun, rathsam und nothwendig, um alle Gefahr der „Ansteckung möglichst zu entfernen?“

15) „In wie weit kennt man nach physikalischen „und chemischen Gründen das beim Brauen der verschie-„denen Biere übliche Verfahren? und was lässt sich aus „dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse über „diesen Gegenstand folgern zur Verbesserung der verschie-„denen Arten des Biers, oder um sie mit mehrerem Gewin-„ne zu bereiten?“

16) „Kann man irgend ein Verfahren erdenken, mit-„telst dessen die Beleuchtung durch Gas sich mit Vortheil „einführen lässt bei nicht sehr zahlreichen Privat-Fami-„lien, welche nicht an eine grosse öffentliche Unterneh-

„mung zur Gasbeleuchtung, wie man ſie in London hat,
„Antheil nehmen können?“

Bewerbungszeit vor dem 1. Januar 1820.

17) „Was weiſs man von dem *Auslaufen des Saf-*
„*tes einiger Bäume und Sträucher im Frühjahr*, wie z. B.
„der Weinrebe, der Pappel, der Eſche, des Ahorns und
„andrer? was läſst ſich darüber durch ferneres Beobach-
„ten lernen? welche Folgerungen kann man daraus über
„die Urſach des Anſteigens des Saftes in den Bäumen und
„Pflanzen ableiten? und welche für die Baumzucht nütz-
„liche Belehrungen laſſen ſich aus den Fortſchritten
„der Wiſſenſchaft in Hinſicht dieſes Gegenſtandes zie-
„hen?“

PHILOSOPHISCHE UND MORALISCHE WISSENSCHAFTEN.

I. Die jährliche Sitzung der Geſellſchaft wurde fortgeſetzt am 24. Mai, und der Secretair zeigte an, daſs auf zwei Preisfragen aus dieſer Section Beantwortungen eingelaufen waren.

1) Die erſte dieſer Preisfragen lautete:

„Es iſt eine allgemein bekannte Maxime, *die Weisheit der Völker zeige ſich in ihren Sprichwörtern*, und es ſcheint für die Anthropologie und für die philoſophiſche Politik ſehr intereſſant zu ſeyn, dem Einfluſſe nachzuſpüren, den die Sprichwörter auf die intellektuelle und moraliſche Civiliſation einer Nation, und dieſe umgekehrt auf die Sprichwörter gehabt haben. Die Geſellſchaft wünſcht daher „eine *philoſophiſche Ueberſicht der gemeinſten und national-*
„*ſten holländiſchen Sprichwörter*, und eine ſo viel als möglich

„historische Nachweisung des gegenseitigen Einflusses dieser „Sprichwörter auf die Civilisation und den Charakter der „Nation, und dieser auf die Sprichwörter, zu erhalten." Es kömmt darauf an, diesen Gegenstand unmittelbar auf die holländische Nation anzuwenden.

Die Gesellschaft erkennt das Verdienst einer Antwort in holländischer Sprache an, welche mit der Devise: *Ea quoque* etc. eingegangen ist, bemerkt aber, dass der Verfasser zwischen *Sprichwörtern* und *Sentenzen* oder *Maximen* nicht gehörig unterschieden hat, und dass überdem der Gegenstand dieser Frage eine ausführlichere, entscheidendere und vollständigere Entwickelung zuläst. Sie beschiiesst daher die Bewerbungszeit bis zum 1. Januar 1820 zu *verlängern*, um dem Verfasser Gelegenheit zu geben, seine Abhandlung zu verbessern, und jedem andern zu concurriren.

2) Eine holländisch geschriebene Abhandlung mit der Devise: *Tolle, adde*, über die Frage: „Welche vortheilhafte Wirkungen haben die Ereignisse „der fünf letzten Quinquennien (*lustres*) auf die Denkungsart, die Civilisation und die Moralität der europäischen „Nationen gehabt; und was läst sich mit Wahrscheinlichkeit für das Glück der zukünftigen Zeiten von ihnen „hoffen?" — wurde einstimmig für zu partheiisch und zu oberflächlich erklärt, um gekrönt werden zu können.

II. Die Gesellschaft giebt für dieses Jahr die folgende neue Preisfrage auf, wiederholt von den vorigen eine, und setzt für beide

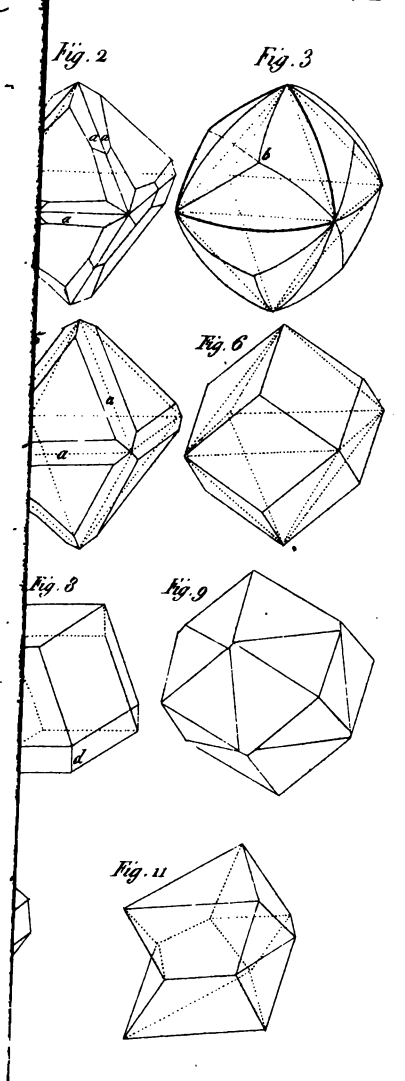
die Bewerbungszeit bis zum 1. Januar 1820.

1) „Läfst fich die *Menge der Armen*, mit der eini-„ge Staaten Europa's belaftet find, mit Grund einer zu „grofsen Bevölkerung im Verhältnifs der Mittel zur Sub-„fiftenz zufchreiben? Und welches find, wird diefes be-„jaht, die zweckmäfsigften und den Grundfätzen der Mo-„ral und einer gefunden Politik am mehrften entfpre-„chenden Mittel, um das Uebermaafs der Bevölkerung „zu mindern, falls die Subfiftenzmittel nicht für alle Ein-„wohner ausreichen."

2) Da fich mehrere Gelehrte, befonders in Deutfchland, in Speculationen vertiefen, nicht blos in der Metaphyfik, fondern auch in der ganzen Moral-Philofophie, wogegen der gelehrte Nicolai mehrere Bemerkungen in den Abhandlungen der Berliner Akademie der Wiffenfchaften auf das J. 1803 bekannt gemacht hat, fo frägt man: „Sind die *Abftractionen*, vermöge derer die Phi-„lofophen die Gegenftände einzeln betrachten, dem Fort-„fchreiten der Philofophie und der Auffindung der Wahr-„heit mehr beförderlich gewefen; oder find die Erzeug-„niffe und Refultate derfelben mehr fchädlich, indem fie „Gelegenheit zu Irrthümern geben? Und wie laffen fich „die Vortheile derfelben beibehalten, ohne dafs man „von den Nachtheilen leide und in Irrthum gerathe?"

LITTERAIRISCHE UND ANTIQUARISCHE WISSENSCHAFTEN.

In diefer Section hat die Gefellfchaft erhalten, auf die Fragen:


Fig. 2
a a
a
Fig. 3
b
a
a
Fig. 6
Fig. 8
d
Fig. 9
Fig. 11



Taf. I.

Fig. 2

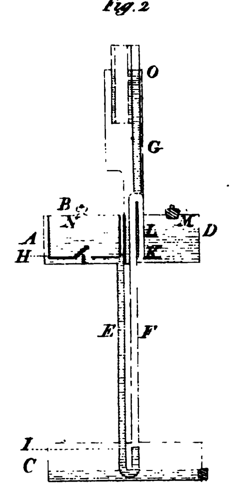


Fig. 4

